DESIGN CONSIDERATIONS
FOR SPECIAL CARE UNITS IN HOSPITALS

INTENSIVE CARE UNIT

HEALTH FACILITIES DESIGN DIVISION
HEALTH RESOURCES DIRECTORATE
HEALTH SERVICES AND PROMOTION BRANCH

PUBLISHED BY AUTHORITY OF THE MINISTER OF
NATIONAL HEALTH AND WELFARE

INTRODUCTION

BACKGROUND

Concern shown by government and hospital authorities over the emergence of separate units (dedicated to specialized diagnostic and treatment techniques) within institutions was voiced by members of the Health Insurance Federal-Provincial Advisory Committee and its Sub-Committees. As these new techniques came into being, inadequacies in existing guidelines and standards became evident, not only with respect to the planning, organization and operation of "special services units", but also with regard to the physical accommodation and services provided in housing them.

It is within this context that this set of design guidelines for planning the physical accommodation for these services is produced.

OBJECTIVE

The objective of this series of Design Guidelines is to review, in terms of design implications, operational and other related aspects of providing special health care services in hospitals.

These publications are presented for the use of architects, engineers and other professionals involved in health facility planning.

RELATIONSHIP TO OTHER PLANNING GUIDELINES

These Design Guidelines complement the publication entitled "Guidelines for Establishing Standards for Special Services in Hospitals"*, and should be read together.

Direct relationship will also exist between the Health Facilities Design (HFD) Design Guides and HFD "methodologies" dealing with the evaluation and space programming for certain hospital departments. The "Evaluation and Space Programming Methodologies" (presently being developed), together with a carefully written "services program"**, and the other two guidelines mentioned above, will form a complete approach to planning for special services units in hospitals and the basis for establishing a functional program***. (It is important to note that in order to avoid over or under design when planning a unit for one of the special services, a Service Program be established before Design Guidelines are consulted.)

GENERAL

Health Facilities Design intends to refine and update the Design Guidelines periodically and therefore invites the readers to submit comments and suggestions to the Director, Health Facilities Design, Health Resources Directorate, Health Services and Promotion Branch, National Health and Welfare, Ottawa, Ontario, K1A 1B4.

---

* Report of the Working Party on Special Services in Hospital 1978. Published by NH&W, Health Services Directorate, Health Services and Promotion Branch.

** "Services program" is a detailed written statment of the services that will be provided and the means through which they will be provided.

*** "Functional program" is a description of activities, processes, people, and equipment necessary to perform a service at a projected workload level.

ACKNOWLEDGMENTS

The production of this guideline represents the contribution of many individuals, specialists in their respective fields: organizations and professional associations. Of special interest to the physicial planning team was the time and advice given by the personnel of the units being examined. (See at the end of this publication the list of institutions visited by the team).

This guideline and the others of the series were prepared by the Health Facilities Design Division's physicial planning guideline team comprising:

Mr. Roger Diab - Team leader and at various phases

H. Callan	R. Malette
S.T. Morawski	A. Croteau
J.C. Mayes	Lise Careau
B. Laing	Christine Scheel

T.M. Ogrodnik,
Director,
Health Facilities Design,
Health Resources Directorate,
Health Services & Promotion Branch,
Health and Welfare Canada.

LISTS OF UNITS IN THE PROGRAM

Renal Dialysis Services
Cardiac Care Unit
Cardiac Surgery Unit
Burn Unit
Intensive Care Unit
Nuclear Medicine in Hospitals
Diagnostic Ultrasound Services in Hospitals
Computed Tomography
Day Surgery Unit
Diabetic Day Care Unit
Detoxication Units
Narcotic Addiction Treatment Unit in Hospitals
Dental Unit in Hospitals
Geriatric Units in Hospitals and Geriatric Day Hospitals*
Rehabilitation Medicine Unit
Respiratory Technology Unit

**Perinatal Intensive Care Unit
**Total Parenteral Nutrition Service in Hospitals
**Psychiatric Services provided by Hospitals

* This volume consists of two units; they were considered sufficiently related to be joined in one volume.

** The design considerations of these units will be published at a future date.

TABLE OF CONTENTS

1. ARCHITECTURAL DESIGN CONSIDERATIONS

1.1 Introduction
1.2 Centralization of ICUs
1.3 Protection from Infection
1.4 Protection from Trauma
1.5 Bed Space
1.6 Observation
1.7 Nurses' Station
1.8 Bed Layout
1.9 Other Requirements
- 1.9.1 Doctor's sleeping room
- 1.9.2 Nourishment area
- 1.9.3 Admission room
- 1.9.4 Small laboratory
- 1.9.5 Minor repair shop

2. MECHANICAL DESIGN CONSIDERATIONS

2.1 General
2.2 Plumbing
2.3 Fire Protection
2.4 Medical Gases
2.5 Environment Control

3. ELECTRICAL DESIGN CONSIDERATIONS

3.1 Power Supply Characteristics
3.2 Emergency Power Supply
3.3 Switches and Receptacles
3.4 Isolated Power Supply
3.5 Grounding
3.6 Communication Systems
3.7 Lighting
3.8 Fire Alarm System
3.9 Miscellaneous Alarms and Signal System
3.10 Maintenance

1. ARCHITECTURAL DESIGN CONSIDERATIONS

1.1 Introduction

The intensive care unit has been defined in many ways in recent literature. The definition to be retained for the purpose of these guidelines will be the one mentioned in the preamble of vol. 1* which states:

> "An intensive care unit is one specifically designed, staffed and equipped for the continuous observation and treatment of critically ill or injured patients when there is expectation of recovery. The intensive care unit is characterized by its special environment, the electronic monitoring systems and the medical and nursing support system which provides continuous and highly sophisticated care."

Because of the proliferation of highly specialized types of intensive care units such as cardiac care units, neurosurgical intensive care units, acute hemodialysis units, pain units, burn units, etc., it is essential for planners to develop statements on governing criteria. The operation, scope of services, admission and discharge criteria, etc., do not necessarily all fall within the architect's responsibility but they help him to define in clear terms which facility he is supposed to provide.

Although all intensive care units have the same goals for the patient, they differ in the equipment used to achieve their goals based on the type of malfunction the patient is experiencing. It is assumed that before proceeding with the program development, the planning team will consult relevant literature, visit intensive care units in hospitals, and survey the intensive care units in the area to determine the size of the unit required, the scope of care to be undertaken and the number of beds to be provided.

Therefore, these guidelines will not study the various planning steps relating to size and scope, but will discuss the general design requirements for intensive care units, particularly those, common to all type of intensive care units. The reader should not consider these guidelines as ultimate requirements but rather as a general overview of various items pertaining to the design. It is the responsibility of the architect, together with the planning committee, to discuss the details of the various requirements, provided two vital questions have been answered:

1) What type of ICU does the hospital in question intend to provide?

2) What is the capacity of the Unit?

It is most important that the questions of unit location and infection management be solved together. They should be discussed with the policy makers and the essential points should be clarified.

*Vol. 1: Guidelines for Special Services in Hospitals, NH & W, Canada.

1.2 Centralization of ICUs

There is an opinion that the concentration of all intensive care areas in one part of the hospital is most efficient from the management's point of view. However, it is not advisable for other reasons:

1) It causes evacuation problems in cases of fire and other emergency situations. This is especially true when one considers the high concentration of oxygen, anaesthetic gases, and electrical circuits in one area of the hospital. Patients in ICUs are severely ill and many of them are connected to life saving equipment of all kinds.

2) Infection control is much more difficult in an area which has a high concentration of severely ill patients.*

3) Such a concentration of intensive care commonly acquires the mistaken identification of "the death unit" instead of "the survival unit." Although highest death rates do occur in intensive care units, a concentration of deaths from different intensive care units will add to this identification and be psychologically detrimental to patients.

These points of view should not be accepted as planning criteria before being carefully studied by the planning team, whose decisions will have an impact on the design considerations regarding protection of the patient from fires, infection and emotional trauma associated with other patients.

1.3 Protection from Infection

**Patients who are immunosuppressed or who for other reasons may be unusually susceptible to infection should be nursed in protective isolation.

The reverse is true of patients who are obviously infected or heavily colonized with a potentially epidemic organism: they should be barrier-nursed in containment isolation.

The first question when considering the design aspects of the treatment of infection is usually whether an open ward concept or a "separate cubicles" layout should be used, i.e., beds separated by partitions or totally separate rooms.

The resolution of this question (which is discussed later) is only a partial solution however, as other design requirements have a significant impact on achieving infection control. For example:

- separate rooms for clean and dirty utilities;
- generous space for CSR store;
- equipment store, preferably clean and soiled stores;

---

* Common Mistakes in Planning Intensive Care Units, Professor Hans A. Von Der Morel, Hospital Engineering, June 1977

** Infection Control in Intensive Care; H. Gaya; British Journal of Anaesthesia, 1976, 48, 9

- handwashing facilities;
- area for changing outer clothing at the entrance to the unit;
- washbasins, perhaps with heated sink traps within easy reach of a bed;
- some kind of control for visitors.

The mechanical section of these guidelines will deal with other aspects related to infection control.

The open ward design should be avoided and the unit should be subdivided into two-or three-bed cubicles together with some single-bed cubicles for containment (infections) isolation and protective isolation.

Protective isolation cubicles, containing patients at special risk from infection, are entered only after following the full aseptic ritual, as practised in the operating theatre.

The layout is not sufficient in itself to control infection; ultimately, this depends on the discipline used by the staff in observing the rules. For instance, large groups consisting of a "sterile professor" and his entourage, who are usually not sterile enough, should be avoided. This is the kind of control that the layout alone cannot provide. However, such situations could be avoided by providing an easily accessible staff room within the intensive care unit area which the professor could use for various purposes such as meeting with his students, or conducting seminars or team meetings.

The layout must allow visitors and other staff entering an ICU to remove their outer clothing, wash their hands, and put on protective clothing such as plastic disposable aprons or cotton gowns. Upon leaving they must reverse the process, and space should be allocated for a container to deposit the soiled clothing for collection by the laundry.

In intensive care units, many sophisticated pieces of equipment are used and these are often impossible to sterilize. While the equipment itself may not fall within the purview of the architect, the route of clean and soiled equipment should be studied and adequate storage for both types should be specified in the layout.

1.4 Protection from Trauma

It is impossible to protect patients from the emotional trauma associated with emergencies occurring to other patients of the unit. The death of a patient in an adjacent bed cannot be hidden. The increased concentration of staff at one bedside, the urgent tones of conversation at the telephone, and the arrival of additional mysterious-looking equipment can intensify the fears of neighbouring patients.*

---

* Stresses on the Nurse in an Intensive Care Unit; Ruth Vreeland and Geraldine L. Ellis; J.A.M.A., April 14, 1969. Vol. 208 N° 2

On the other hand, it is possible to protect patients from the general trauma associated with the environment in intensive care units. The design implications, although very minor, are important in helping to alleviate the patient from traumatic effects.

One of these effects is sleep deprivation.* All studies show that sleep deprivation increases the incidence of delirium. One study describes "the fifth day turning point" as the time during which flagrant psychotic symptoms appear. Some patients appear to have acute delirium at night and acute schizophrenic paranoia by day. These signs usually clear up after the patient has his first adequate sleep on being transferred to the standard hospital environment. Many investigators have considered the role of sensory deprivation or "sensory monotony" as a continuing factor in the production of psychiatric complications. Patients often have restricted visual fields due to the amount of equipment attached to them. By actual or implied physical restraint this equipment makes much movement difficult. The impersonal audible and semi-audible discussions about the patient can accentuate the feeling of deprivation, depersonalisation and unreality. The architect should locate the equipment in such a way that it does not interfere with the patient's visual field or make him worry about the meaning of recorded changes in his bodily functions. The intricate wiring of the equipment often causes tripping hazards for the staff. This can be minimized by using a service boom above the patient's head and foot-boards with clinical charts, or by having the outlets located under the bed's head so that all the wiring comes out of the bottom of the bed to the equipment located behind the patient's head.

The traumatic effect caused by the patient being aware of the problems in the next bed can be solved by providing single-bed rooms for patients with possible complications. An important goal in the design should be the maintenance of the patient's identity as an individual and the protection of his personal dignity.

The single-bed room allows visitors to see the patient as soon as possible without disturbing other patients. This is important as it enhances the "reality" of the situation for the patient and gives him an additional "anchor" upon which to concentrate his thoughts and actions. This does not mean that all beds should be in single rooms but that provision should be made to accommodate alternatives.

1.5 Bed Space

Usually the patient is accompanied to his bed in the ICU by the anaesthesist, the theatre supervisor, the registrar and eventually a nurse aid. He is received by two nurses and is immediately connected to the various apparatus.

---

* Psychiatric side-effects of Cardiothoracic Surgery; David Trace; Nursing Mirror, November 14, 1974

These activities require enough space around the bed for medical staff to reach any part of the patient's body, including his head. There should be enough space for the anaesthesist to move at the top of the bed 600 mm. (2') is a minimum requirement. This space can be provided by temporarily moving the bed without obstructing any passage.

The need for the anaesthesist to be available in emergency situations suggests that the respiratory intensive care unit should be close to the accident and emergency centre. This allows for a quick response in taking care of airway problems and in initiating assisted or controlled ventilation where necessary.*

This is not a necessary requirement for intensive care units as it only applies in particular cases. The ventilator will be the essential piece of equipment with which nurses are most likely to be in contact. It should be easily accessible, and the space allocated to it should be carefully planned as ventilators vary in size from 0.028 m^3 to 0.42 m^3. This illustrates the importance of relating equipment to the layout of bed space. Allowance should be made in all cases to accomodate changes in technology without radically altering the layout. The tendency is for equipment size to be reduced with improved technology.

One of the most common mistakes in designing the bed area is to place the bed headboard against a wall. In such a case, when equipment is placed on wall shelves behind the patient it becomes impossible to pull the bed away from the wall in an emergency, due to the various connections between the patient and this equipment. An alternative is to place the bed diagonally, leaving at least 1000 mm. (3'-0") clear of any furniture between the headboard of the bed and the walls. The bed space should be designed to accomodate six persons around the patient, a bedside table or shelf, and an average of 13 pieces of equipment as follows:

- Monitor,
- Cardiac pacemaker,
- Defibrillator,
- Respirator,
- Respiration monitor,
- 2 Suction pumps,
- Nebuliser,
- Heating pad,
- Undulating mattress,
- Examination lamp,
- Respiration gas mixing device,
- In some instances, a portable X-ray machine.

If a compromise has to be reached, a good location is often preferred to natural daylight, mainly in cases of floor plans having large core areas with no windows. Natural daylight is another point where opinions vary.

---

* Intensive Care of Bomb-Blast injuries; Miss E. McAlister, Nursing Mirror, November 14, 1974

However, in planning new ICUs natural daylight for beds is desirable to maintain contact between the patient outside world and to relieve his tensions. It is also a factor in relieving the tensions of nurses working long hours under continuous strain.

A combined seminar and tea room is a most important part of an ICU. It provides the staff members with a place to relax without leaving the unit and it accommodates consulting specialists who may see their patients in the unit and then meet for case conferences and discussions.

1.6 Observation

Continuous observation is of critical importance for the patient. This should be one of the main characteristics of the layout. However, the planner should be careful when introducing sophisticated observation equipment not to over-instrument the environment. He should deal discreetly with the central closed-circuit television and the central console where all vital functions of the patient are registered via remote control. The patient's total environment should be capable of being controlled from the central console. Remote controls of equipment like defibrillators should be minimized. This type of unit does not foster a close patient-nurse relationship. The patient's bodily functions are controlled but the patient, who is being monitored remotely and may not see a nurse for hours, often comes to the conclusion that no one cares about him, and will suffer psychologically.

This problem can be overcome by emphasizing direct observation in the layout and keeping the patient's personal choices as much as possible within his control when they do not interfere with other patients. Partitions between rooms could be solid to a height of 1200 mm. (4') and glass from there to the ceiling. This would allow the nurse attending one patient to watch other adjacent patients. Light controls (with dimmers) within the patient's reach could be made available in addition to those centrally controlled. The location of the nurses station with respect to the beds is important. The visual field should be carefully studied from the nurses' station. It is not enough to plan lines-of-sight that can only scan bare walls in the room. It is essential to locate the beds in these rooms and have the lines-of-sight encompassing the patient. To achieve this goal, doors with large glass panels are usually provided, or doors are omitted totally in rooms for non-infectious patients. Equipment should be operable from the patient's bedside as this encourages more frequent visits by the nurse. Central controls are not essential, and they should be considered with care and discretion.

1.7 Nurses' Station

The nurses' station is not an entity in itself in the ICU. It should be adjacent and easily accessible to the following:

- Locker room for personnel,
- Patients' bath (with bathtub, shower and toilet),
- Personnel's shower/toilet,
- Personnel's common room,
- Kitchenette,

- Equipment storage rooms,
- Nursing supervisor's office,
- Control of access to the unit,
- Medication area,
- In some cases initial decontamination of materials (washing) is done in the soiled utility of the unit. The artchitect should discuss operational procedures regarding that matter with the planning committee before providing a large soiled utility area.
- Doctor's office, treatment room.

All these components should be considered in terms of nursing.

The nurses' station counter should be low enough to allow the nurse full vision of the surrounding area from a seated position. The station should be in close proximity to medication and clean equipment storage for quick intervention. Crash carts have to be provided in easily accessible locations in the unit. Paperwork requires that some details be worked out by the architect who should provide:

1) enough space for all types of forms -- in some instances stacks of more than 20 different forms should be available.

2) cabinets to allow easy dispatch of the forms. The vertical type of cabinet subdivision should be avoided because a thin stack tends to bend easily and it is difficult to sort a sheet out of the pile. Horizontal subdivisions are preferred, with adequate indicators at the bottom of each to show the type of form in the stack.

Within the nurses' station a writing area for doctors and a large blackboard should be provided. This should be located out of the patient's view. Biochemistry reports are written up here as they are telephoned from the labs. Again this deals with the operational policies.

An area for tabs and hangers should be provided, either on a board or at the top of the cabinet used for forms. This is necessary for keeping all types of tabs (do not move, no liquids, etc.), which are usually attached to the patient's bed for critical instructions to staff.

There is another contradictory opinion which says that observation from a central point is not advisable because of the psychological distress and anxiety caused to the patient when he is continually confronted with the nurses working there.

The question remains as to where the compromise will lie between the psychological comfort provided for the patient in the layout and the survival of the patient by immediate intervention in case of emergency. This is the dilemma which has to be solved at the planning stage by the architect with the assistance of the advisory committee of the hospital.

1.8 Bed Layout

The bed layout is directly dependent on:

1) the number of beds;

2) their distribution (single, two-bedded or more);

3) the conceptual philosphy (visual observation of most patients from the nurses' station or remote monitoring). This particular item also depends on the equipment used for remote control.

An interesting alternative has been applied successfully at the Prentice Women's Hospital in Chicago by architect Bertrand Goldberg.* This layout allows:

1) both the provision of a central nurses' station at A or a discreet one at B;

2) the concentration of special care units on one floor with sufficient flexibility for bed overflow from one unit to the other;

3) infection control by providing a mixture of single-bed rooms and twin-bedded rooms;

4) the possible concentration of medication and clean equipment centrally in each core;

5) access control to the unit;

6) the patients to be parallel to the windows, rather than having their backs to them;

7) staff flexibility;

8) one central core for common shared functions in addition to the four cores;

9) clear space, free of columns.

The reader should consider this only as one possible alternative: it shows how a layout can meet various needs simultaneously.

This is what the administration of the above mentioned hospital, a 13-storey, 260-bed general hospital had to say:

> "This structure provides a degree of flexibility and permits the use of management and patient care techniques never possible in conventionally designed hospitals . . .
>
> The location of a primary nursing station on each patient quadrant enchances the productivity of the nursing staff.

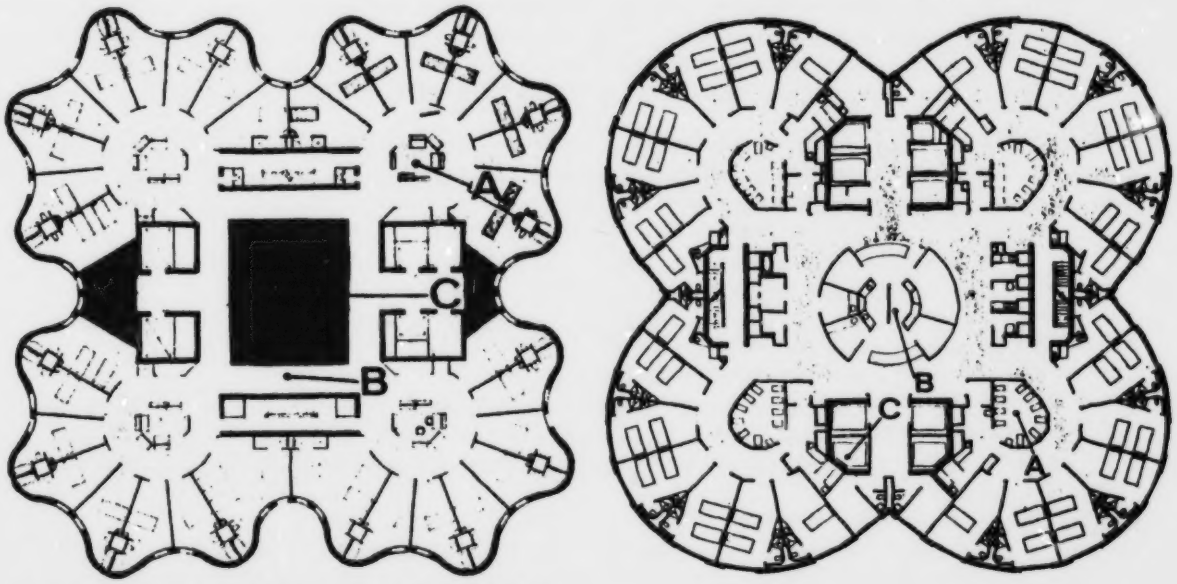
---

* The Goldberg Variations; Gregg W. Downey; Modern Health Care, March 1976

Designs by Architect Bertrand Goldberg

St. Joseph Hospital
Tacoma, Wash. 1968

Prentice Women's Hospital
Northwestern University
Chicago, Illinois, 1968.



Floor plans of typical nursing quadrants at St. Joseph (left) and Prentice Women's Hospital and Maternity Center, (right) show primary nurses' unit (A), central nurses' unit (B), and equipment core (C).

Modern Healthcare/March 1976

> First, productivity is increased because nurses at the primary station have a direct sight relationship with patients, and this encourages nursing diligence. Second, nursing personnel are not as likely to congregate and chat at the smaller units as they might be in a unit at the end of a corridor. Third, nurses feel their workload is manageable because only quadrants actually in use are open."

It also seems that patient quadrants apparently foster just the sort of rapport between patients and staff members that Goldberg intended.

The design of quadrants has also diminished the fear factor for patients. It has reduced the feeling that they are alone and forgotten down at the end of the corridor, and are not even sure if anybody is out there at the desk.

Some cons of the layout are:

The supervisor of the ICU said: "In the intensive care unit, we have no wall space for supplies and linen. There is no heavy wall that we can back our medicines against. We've made out quite nicely using lockers, but it would be nice to have one load-bearing wall where we could put supplies."

She added, praising the design: "You can look from the nurses' station and see every room. I like being able to see the patients." (Consult the opposite opinion mentioned earlier.)

As for the window, she says that patients in intensive care units and cardiac care units have little diversion. The windows give them some. Patients really rely on them. The windows also help the patients maintain their sense of orientation.

These comments on the curved, column-free plan might be of help to planners when they make their decisions with the members of the advisory planning committee on the most suitable environment for their particular case.

The best approach to the service wall for each bed in the unit is a design which is tailor-made to mix standard and custom components, and which is similar for all beds in the unit. This makes it easier for staff to know what to plug and where to plug it at the patient's bedside in case of emergency.

This service wall should include: a lavatory, a commode unit, a wardrobe, communications, lighting, gases, power and physiological monitoring.

The position of this service wall could be oriented diagonal to or against the bed headboard. Usually, locating it behind the headboard has the advantage that it is recessed out of sight of the patient, but it usually negates the advantages of a window due to the fact that the patient is facing the corridor for observation purposes.

The most acceptable compromise is to have the headboard against a side wall, perpendicular to the corridor, the components recessed behind the bed, and the window parallel to the patient.

The floor finish of the unit should be able to withstand heavy wheeled traffic and should be easily washable for cross-infection control. Carpets are not advisable in spite of their absorption of noise, which also is necessary in ICUs. The architect should approach noise insulation in the unit by using high absorption materials in ceilings, partitions, and furniture.

Curtains are necessary to ensure patient privacy when the layout does not allow it otherwise. However, careful consideration should be given to cross-infection control.

1.9 Other Requirements

1.9.1 Doctor's sleeping room

A doctor's sleeping room should be available adjacent to or within the unit. It should be easily accessible to the staff in charge, and it should have communication systems for urgent calls from the unit.

1.9.2 Nourishment area

A nourishment area is needed to prepare light snacks for the patients because of their irregular treatment schedule. It should consist of a small fridge, a working counter, a sink, a toaster, and if possible a small microwave oven for heating food trays.

1.9.3 Admission room

In small ICUs which have no possibility for single-bed rooms, an emergency admitting room could be required in order to reduce cross-infection in the area. This room should be treated the same as an intensive care isolation room, with the same space around the bed for emergency team intervention.

A full range of drugs and fluids is usually kept on controlled shelves within the room.

A complete change of linen is a routine requirement before a patient is transfered into the unit. The layout should allow for soiled collection receptacles in the admission room and clean linen carts or cupboards outside the room.

1.9.4 Small laboratory

A small laboratory attached to the unit is necessary for estimating serum electrolyte content, blood gas concentrations and signs of metabolic disturbances. Resident medical officers can perform the essential measurement themselves at night and on weekends.

1.9.5 Minor repair shop

Although most hospitals have special electronic and biomedical engineering teams centrally located in the hospital, it might be necessary to provide a service bench for repair, maintenance and improvisation of equipment within the ICU. This bench could be located in the clean equipment storage area.

BIBLIOGRAPHY

1. Common Mistakes in Planning Intensive Care Units, Professor Hans A. Von der Morel M. Sc. Pharmacol MSc EE, PLE, FNYAS, Hospital Engineering, June 1977.

2. Infection Control in Intensive Care,
H. Gaya,
British Journal of Anaesthesia, 1976, 48, 9.

3. Stresses on the Nurse in an Intensive Care Unit,
Ruth Vreeland, RN, and Geraldine L. Ellis, RN J.A.M.A. April 14, 1969, Vol. 208, No. 2.

4. Psychiatric Side-Effects of Cardiothoracic Surgery,
David Trace, Nursing Officer, Corbett Hospital,
Stourbridge, Worcestershire,
Symposium on Intensive Care,
Nursing Mirror, Nov. 14, 1974.

5. Intensive Care of Bomb-Blast Injuries,
Miss E. McAlister,
Clinical Teacher, Royal Victoria Hospital, Belfast,
Symposium on Intensive Care,
Nursing Mirror, November 14, 1974.

6. The Goldberg Variations,
Gregg W. Downey,
Modern Health Care, March 1976.

7. Sessions and Nurses in Intensive Care Units,
New York Times.

VISITS

St. Michael's Hospital,
Toronto.

North Western General Hospital,
Toronto.

2. MECHANICAL DESIGN CONSIDERATIONS

2.1 General

The intensive care unit is usually one of many departments in every hospital and in many cases all the building services are common despite their different needs. Recently it has been recognized and stressed that a hospital environment can be harmful or helpful in applied therapy of a modern medicine. It is important to emphasize the role new mechanical systems play as part of the total comfort provided to patients in the hospital. Under the right circumstances, clean air supplied to a patient's room can be very vital to respiration. Room temperature and humidity are significant for the recovery of critically ill patients and for the good performance of all their monitoring equipment. An adequate amount of air used for ventilation, a carefully designed air flow pattern, precise temperature and humidity control, and properly selected equipment with good maintenance can keep the unit bacteria free and help the patients to recover quickly. In general terms it is important and necessary to understand the basic concept of the medical climatology of ICUs and to design all mechanical systems to make them part of applied therapy.

2.2 Plumbing

2.2.1 All plumbing systems should be designed and installed according to the National Building Code, Part 6, provincial and local codes, and CSA Standard Z317.1-M1978.

2.2.2 Domestic hot and cold water systems should be designed to supply water at sufficient pressure to operate all plumbing fixtures and other special equipment during maximum demand periods.

2.2.3 Backflow preventers (vacuum breakers) should be specified for all fixtures where hose or tubing can be attached.

2.2.4 Hot water for general use should not exceed 45°C (110°F) and precautions should be taken to prevent the build-up of higher water temerature in piping systems during low or no use periods.

2.2.5 In the antechamber and in the other areas where a dressing facility is planned, a scrub sink with a foot-or knee-operated fitting should be provided.

2.2.6 The patient's toilet room and the soiled utility room should have a facility to emply bedpans with a foot-operated flushing unit.

Where a bedpan flushing unit is installed one lavatory with a knee-or foot-operated fitting should also be provided.

2.3 Fire Protection

2.3.1 The fire protection system of this unit should correspond to all requirements related to fire safety as defined by the National Building Code, Parts 3 and 6, and all other provincial and local fire regualtions.

2.3.2 All patients in the ICU are critically ill and under the constant surveillance of monitoring equipment, and many devices are attached to the patient's body and wired to the equipment. An electrical conductivity is very essential to the patient's safety; therefore, a sprinkler system is not recommended for ICU areas. For other recommended fire safety devices such as heat detectors or smoke detectors, refer to the electrical section of these guidelines.

2.4 Medical Gases

2.4.1 All medical gas systems should be designed and installed according to the CSA Standard Z305.1 - 1975 edition with all the latest revisions.

2.4.2 Each bed in the patients' room should have the following station outlets: three oxygen; three vacuum, and two compressed air.

2.4.3 Appropriate spacing between station outlets should be provided in coordination with the electrical receptacles, the monitoring equipment and the patient's bed. The medical gas station outlets should be located conveniently at each side of the bed with the following spacing:

- 6 inch (150 mm) spacing centre-to-centre for quick coupling of regulator-gauge assemblies;
- 12 inch (300 mm) spacing centre-to-centre for quick coupling of assembly with humidifier bottle attached;
- all outlets should be located in such a way that the various equipment connections would not interfere with the path used by team members during routine and emergency procedures.

2.5 Environment Control

2.5.1 The environment control should be designed in accordance with the National Building Code, Part 6, CSA Standard Z317.2 which is in the preparatory stage, and all other provincial and local codes that apply.

All mechanical systems pertaining to the environment control should be designed and installed in such a way that the space temperature, humidity and ventilation in the ICU will be controlled independently of the other parts of the hospital.

2.5.2 Heating. Fan coil units, induction units and steam should not be used as any part of the heating system in this unit. Each room or partly separated area in the multi-bed open space layout should have temperature control by its own thermostat, and the thermostat should be the enclosed type, key operated without any thermometers.

The design temperature range for the ICU should be 21°C to 27°C (70°F to 80°F), with the possibility of individual adjustment according to the patient's needs.

2.5.3 Ventilation and Air-Conditioning. To make the ventilation and air-conditioning systems a part of the modern medicine therapy, thereby helping patients to recover quickly, the systems should have the following characteristics:

- an adjustable temperature range between 21°C to 27°C (70°F and 80°F) and a relative humidity of 30% to 60%;
- an adequate, clean fresh air supply at a minimum rate of 3 to 5 air changes per hour, and when recirculation is applied up to total supply of 10 air changes per hour is desirable;
- the fresh air intake should not deliver any outside air contaminations such as kitchen or plumbing vent odours, fume exhaust, smoke from boiler or car exhausts, etc.;
- the air flow pattern should be under desired control with migration from the clean areas to the relatively soiled areas and eventually to exhaust systems;
- related air pressure differences between the patients' rooms or areas, the isolation unit, and other areas will allow proper air migration as described above;
- corridors should not be used to supply air to the patients' rooms, but they can supply air to washrooms, soiled rooms, etc.;
- air handling units should be equipped with high efficiency filters;
- a spray coil for humidification should be avoided unless a special cleaning system is developed and applied;
- air distribution for the patients' area should use small diffusers with low velocity serving one bay or patient rather than a large diffuser which cannot provide an individually controlled micro climate;

- exhausted air from bathrooms, toilets, soiled utility and the isolation unit should be discharged to the atmosphere;

- if a large volume of air is exhausted and discharged to the atmosphere, heat reclaiming equipment should be used.

Existing ambient noise levels should be measured and considered during the design stage so that the architect knows whether to specify sound absorbing material.

All equipment and fittings should be carefully selected to keep noise at an acceptable noise criteria (NC) level of NC 25 to NC 30.

3. ELECTRICAL DESIGN CONSIDERATIONS

3.1 Power Supply Characteristics

3.1.1 Power should be brought to the unit by separate feeders direct from the main service distribution switchboard and, in order to ensure integrity of the supply, no other loads except those intended for the intensive care unit should be connected to this feeder.

3.1.2 The total electrical system of the ICU must be on the emergency power supply but to prevent total blackout of the ICU in the event of a feeder failure within the hospital it is necessary to install an additional feeder to supply minimal lighting and receptacles. This feeder should be physically separate and some distance away from the main ICU feeder to reduce the likelihood of a malfunction affecting both feeders. It should be fed from the normal supply.

3.1.3 The feeder cables should be sized so that there is 50% capacity available over and above the estimated design load to accommodate future load growth if required.

3.1.4 The main distribution system feeders should be selectively coordinated so that a ground fault on any feeder would interrupt service to that feeder only and not put the entire distribution system out of service.

3.1.5 Lighting and power panelboards should be located on the same floor as the circuits they feed. They should be clearly labelled and should contain a complete typewritten directory indicating the load served by each branch circuit. There should be approximately 30% spare overcurrent devices (cicuit breakers) in the panels to allow for load expansion, except for panels integral with the isolated power circuits. These should be sized in accordance with the number of outlets required for every two beds.

3.1.6 The electrical power supply should be 120/208 volt, 3-phase, 4-wire, so that both 120 volt and 208 volt single phase and 208 volt three-phase power will be available for essential motor loads associated with ventilation and pumps.

3.2 Emergency Power Supply

3.2.1 Since maximum reliability of the power supply in essential because of the life saving services that are performed, the electrical load for the intensive care unit should be provided with emergency power except as described in 3.1.2.

3.2.2 The emergency source of power for the intensive care unit should be an on-site, diesel-engine generator set.

3.2.3 The air-conditioning and/or ventilating load should be connected to the electrical system through "no-volt" release manual starters that require resetting after power interruption. This permits sequential starting between the basic emergency load and the large fan motors, thus reducing the required capacity of the emergency generator.

3.3 Switches and Receptacles

3.3.1 Local light switches for the control of lighting circuits should be the silent type to reduce noise, particularly in the patient care areas. Three-and four-way switches should be provided in large areas so that the lighting may be readily controlled. Switches for specialized task lighting must be located at the task site. In patients' rooms, switches must be out of reach of the patient or persons in contact with him, except for equipment that is connected to the isolated power supply.

3.3.2 Receptacles (convenience outlets). Generally 15 ampere, 125 volt, 3 wire, "U" ground type receptacles should be used throughout the unit. Receptacles of other voltage or socket configurations may be required for special applications. Care in the selection of receptacles in the patient care areas is most important. Ground integrity must be maintained at all times to prevent possible electric shock. Specially developed receptacles for this application should be used. These are defined in the Canadian Standards Association Electrical Code as those permitted for use in Patient Care Areas. Distinctive marking on the receptacle indicating this, must be visible after installation. All other areas require only standard receptacles.

3.3.2.1 Patients' Room Receptacles. A minimum of six duplex outlets are required at each bed location. These should be installed to provide four outlets at 48 inches and two at 16 inches above the floor at one side of the bed. These should not be used for electrically- operated beds; such beds are not recommended for use in these locations. All must be connected to the isolated power system. Receptacles should be those for use in Patient Care Areas as defined by the CSA Electrical Code. All receptacles should be fed from the same panelboard and the ground wire should be connected to the same grounding bus. Permanent circuit identification on each duplex outlet is recommended.

3.3.2.2 Nurses' station receptacles should be high quality specification grade capable of maintaining good ground connections after repeated use. Locations should be in accordance with user requirements for plug-in equipment. At least one outlet per wall is recommended except for storage rooms and washrooms. Distances between outlets should not exceed 10 feet measured along the perimeter of the room.

3.3.2.3 Special receptacles will be required for the use of portable X-ray equipment. These may be of the 30 amp to 50 amp rating with special socket configuration. They should not be fed from the isolated circuit panelboard.

3.4 Isolated Power Supply

3.4.1 The use of an isolated electrical supply system is recommended to minimize the electrical shock hazard from ground fault current to patients who may be susceptible to such a hazard due to the electro-medical equipment attached to them. Electrodes from such equipment may be close to or in direct contact with the heart. Leakage current to ground of a certain magnitude from such equipment passing close to the heart could cause ventricular fibrillation with serious consequences. Isolated power systems have no connection to ground as is the case with conventional systems. All receptacles in the patient care area, and the overbed light fixtures, depending upon type, should be supplied from the isolated power system. The power supply may consist of a separate transformer, panelboards and a line isolation monitor. Alternatively, a wall-mounted module comprised of those three items may be used. Transformers larger than 5 KVA are not recommended because of their relatively higher current leakage levels. Leakage levels must be maintained within limits outlined in the Canadian Electrical Code.

3.4.2. Isolated power supply modules for every two patients' beds are recommended. A transformer of 3 KVA rating is satisfactory. The combined panelboard should contain sufficient 2-pole circuit breakers to provide one for the line isolation monitor and one for every two duplex outlets within the patient care area. Each circuit breaker must be clearly identified. The modules should be located close to but not in the patient care area to minimize conduit and cable runs. A location within the nurses' station is preferable.

3.4.3 Conduit and cables for the isolated power distribution must be carefully selected to minimize both inductive and capacitive leakage throughout the system. Conduit runs should be as short as practical and the use of a conduit one size larger than that required by the Canadian Electrical Code is recommended. Cables should be selected from those specially developed for this application.

3.5 Grounding

3.5.1 Grounding of all electrical equipment throughout the ICU is most important. Inadequate grounding can result in electric shock from using electrical equipment with defective insulation.

3.5.2 Grounding conductors (separate wires with green coloured insulation) are recommended in patient care areas. Reliance upon metal conduit to provide a ground system may be unsatisfactory. Threaded connections and other methods of connecting metal

conduit lengths together and of connecting conduits to boxes and fittings, etc., can corrode or loosen after some time. This situation introduces impedance to the grounding circuit, causing leakage current to seek an alternative path to ground. This can be through the operator of the electrical equipment or the patient. A grounding conductor, minimum size No. 12, should be installed in each conduit. It should be connected to the ground terminal of receptacles, outlet boxes and the ground bus of the panelboard. A ground wire sized in accordance with the panelboard feeders should be installed in the feeder conduits. It should be connected to the panelboard ground bus and the main ground connection at the service entrance.

3.5.3 Plug caps of the "moulded on" 3 pin type are not recommended for use generally but especially not for use in patient care areas. Grounding of portable electrical equipment is accomplished by the third pin of the plug cap. Continuous use and/or abuse can result in the separation of the soldered or pressure connection between the conductor and ground pin. With the moulded cap the separation can go undetected. A transparent plug cap "see-through" type that permits visual examination of connections before equipment is placed in use is recommended.

3.5.4 An equipotential grounding system may be employed in the patient care area. This system provides a low impedance connection between reference ground and any conductive surfaces liable to come in contact with the patient. The system network should include a "Patient Grounding Bus", "Room Bonding Point" and a "Reference Grounding Bus".

3.5.4.1 A Patient Grounding Bus should be provided within five feet of the patient bed, to which a separate, insulated, continuous, stranded copper grounding conductor, not smaller than No. 12 AWG should connect each convenience outlet ground terminal. The length of the grounding conductor connecting each outlet to the patient grounding bus should not exceed 15 feet. The exposed metal frame of the non-electrical patient bed must also be connected to the patient grounding bus.

3.5.4.2 A Room Bonding Point should be provided in each patient room, and all exposed metal surfaces (e.g., conductive furnishings, structural metal, etc.) within reach of the patient and any person who can touch the patient should be connected to it. The grounding conductors connecting these metal surfaces to the room bonding point should consist of insulated copper wires of a least No. 10 AWG size.

The patient's room Reference Grounding Bus is the solid copper bar in the power distribution panel serving the patient's room. One such reference grounding bus may serve more than one patient, but no patient may be served by more than one reference grounding bus. The reference grounding bus must be

connected to the unit's main service entrance ground electrode by conductors that should be sized in accordance with table 16 of CSA Standard C22.1-1972 Canadian Electrical Code, Part 1.

3.5.4.3 The Patient Grounding Bus and the Room Bonding Point should be connected to the Reference Grounding Bus in the power distribution panel by separate insulated copper grounding conductors whose size should be at least No. 10 AWG.

3.6 Communication Systems

3.6.1 Nurses' Call System. An audio-visual nurses' call system that can be patient-activated should be provided. The signal should remain activated until the nurse answers the call by entering the patient's room and by switching off the signal at the bedside. The registration of the call should be visually displayed at the nurses' station, utility room, and above the door of the patient's room, or ceiling mounted above the bed of multi-bed rooms. This signal light may be combined with the panic indicator light within one fixture providing that a distinctive colour is used for each system. A two-way voice communication feature may be desirable between the patient and nurse at central monitoring.

3.6.1.1 Closed circuit television capability is included in some communication systems. The need for such a facility should be considered. One-way capability permitting the nurse to observe a limited number of patients is usually sufficient. The monitor should be located at the nurses' station.

3.6.2 Intercommunication systems will be required between the ICU and other hospital departments. The master control unit should be located at the nurses' station. In the larger ICUs consideration should be given to providing remote stations in addition to the master control unit. Remote units in utility rooms and in medication preparation areas, for example, can save many steps. Audible signalling should be kept to very low noise levels to minimize annoyance to patients. A number of low level signals located throughout the ICU can accomplish this.

3.6.3 Telephone system instruments are required at the nurses' station and utility room, depending upon their location. Small rooms where medical and nursing staff can confer, complete charts, prepare instructions, dictate reports, etc., are becoming popular in ICUs. Such a room should be provided with a telephone instrument, possibly with two if the phone is combined with the central dictation system. A line separate from that of the ICU proper must be provided. Waiting rooms for visitors within the ICU should also have, or provision should be made (empty conduit, etc.) for, a separate phone and line. This may be a pay phone station if hospital policy so dictates. If otherwise, restriction devices should be installed.

3.6.4 The central dictation system, if available, should be extended to the small "conference" room within the ICU. Such an installation may be a separate system or combined with the telephone.

3.7 Lighting

3.7.1 Patients' Rooms. These rooms should provide an environment for continuous surveillance and recuperation. Lighting design must contribute to both the patient's comfort and intensive nursing. This environment must also be adaptable to the needs of sudden emergencies, but emergency features should not dominate the scene. The lighting in the patients' room should consist of four separate systems: general illumination; overbed or patient's needs lighting; high intensity examination light; and night lights. In the selection of fixtures it should be remembered that fluorescent types may become a source of radio frequency interference (RFI) which can cause erroneous readings on certain types of sensitive electro-medical equipment. Fixture ballasts may, therefore, require RFI filters, and fixture diffusers may need to contain an RFI shield to reduce RFI emissions if the fixture is in close proximity to electro-medical instrumentation. The application of fluorescent lighting will require the use of colour improved lamps (deluxe warm white or deluxe cool white) so that proper patient skin colour rendition is provided. Lighting circuits should not be connected to the isolated power supply panelboard except for bedhead light fixtures that the patient (or a person who may be touching the patient) can contact. Under these circumstances the supply should be from the isolated power supply as a precautionary measure against electric shock.

3.7.1.1 General illumination is best achieved by use of fluorescent cove type lighting for economy of operation and even light distribution without objectionable glare to the patient. Switching circuitry to permit two levels of illumination is desirable. For normal use approximately 20 footcandles (22 dekalux*) maintained is required, with 40 footcandles (44 dekalux) maintained available for more exacting tasks and housekeeping operations. Accent lighting for art work, or attractive drapes, etc., may contribute to general lighting and suggest a more comfortable residential type atmosphere conducive to recovery. General illumination may be additionally incorporated with the overbed or patient's lighting fixture providing the number and location of beds suits this approach. It is important that the lighting be adaptable to the needs of one who is usually lying in bed.

---

* Dekalux is a metric unit equal to 0.93 footcandles.
1 dekalux = 10 lux.

3.7.1.2 The patient's or overbed lighting must satisfy the needs of the patient and nursing staff but its use must not become objectionable to other patients. In addition, the fixture must not interfere with other equipment used at the bedside such as intravenous, oxygen and suction equipment; etc. For these reasons, movable arm fixtures are not recommended, although they do provide the best light control for localized tasks by both the patient and medical staff. A wall mounted 36 inches fluorescent light fixture with two 30 watt colour corrected lamps and a controlled lens diffuser is recommended. A two stage level of lighting that provides a minimum of 30 footcandles (32 dekalux) maintained is desirable. Switch control should be at the fixture. Mounting height is important for both light control and intensity and should be in accordance with the luminaire manufacturer's specifications.

3.7.1.3 An examination light should be installed in the ceiling (flush mounted) immediately above the bed location. The use of this light is usually objectionable to the patient due to the virtually shadow- free high lumen ouput required -- 100 to 150 footcandles (110 to 160 dekalux) maintained -- and the fact that it shines directly into the patient's eyes. Incandescent or fluorescent lighting is optional; the latter will, however, require colour corrected lamps and an expensive special glare or brightness control lens such as a parabolic wedge louvre type. Good results have been obtained by installing two recessed adjustable focus pot lights utilizing P.A.R.* lamps that will provide illumination over approximately 75% of the bed. Individual switching is recommended to provide the selection of levels of illumination required and also to minimize objectionable light shining in the patient's eyes. Lamps are usually installed in a line corresponding to the axis of the bed and approximately 2 feet on each side of the bed centre. The switching control must be out of reach of both the patient and anyone who may be in physical contact with the patient.

3.7.1.4 Night lights of the incandescent type for flush wall installation on each side of the bed at a height of approximately 14 inches are preferable. The number of fixtures and their location should provide a low level 2 to 4 footcandles (2.2 to 4.4 dekalux) of evenly distributed light. Variable intensity is recommended, with switching and control at the nurses' station. Various light intensities are required for tasks such as monitor surveillance, patient observation and regular staff movement in accordance with the nurses' preference. These intensity selections are least disruptive to patients if changed gradually, such as with a dimmer control.

---

* Parabolic Aluminized Reflector.

3.7.2 Nurses' Station

3.7.2.1 General lighting will consist mainly of the fluorescent type that complements the particular architectural design. Care in locating the luminaires is essential to ensure that they do not disturb patients by excessive light spill or glare through observation windows. A switching or dimming control that provides 60 footcandles (64 dekalux) for daytime use and 20 footcandles (22 dekalux) for night use should be included. Lighting level selection is necessary to counter the problem of visual adaptation that occurs when staff move from well-lighted areas such as work stations to semi-darkened areas such as patients' rooms during quiet hours.

3.7.2.2 Specialized tasks such as report writing, examination of monitor charts, medication preparation, etc., will require variable lighting conditions. The maximum footcandle level should be in accordance with the latest Illuminating Engineering Society's Standards. Care in the selection and location of these fixtures must be exercised to prevent light spill or glare that is objectionable to patients or staff members. In addition, care must be exercised to prevent glare and reflections from glazed surfaces that would impede the viewing of patients through the observation windows. Lighting in the monitor station must also be modulated to reduce glare from the monitor display screens.

3.7.2.3 Switching control of general lighting should be provided in conjunction with localized task-related lighting. This will permit reduced lighting levels during the night shift. Monitor locations and light fixtures should be coordinated to eliminate disturbing reflections from monitor screens.

3.8 Fire Alarm System

3.8.1 The fire alarm system within the ICU will be integral with the system installed in the hospital. In general it will include automatic heat sensing devices installed throughout the ICU. Fixed temperature heat detectors should be used in the patient care and nurses' station areas. The temperature range selected should be matched to the particular application. Utility rooms, storage rooms and other low occupancy areas should have either rate-of-rise or ionic smoke detectors. The number of detectors and their locations must be in accordance with both the CSA Code and local authorities having jurisdiction.

3.8.2 Audible warning devices should be confined to the nurses' station area only. Chimes rather than bells are recommended. A fire protection system of the two stage zone control type is recommended. Such a system should permit staff in the ICU to be warned of impending trouble but should not cause undue stresss to the patients. Patients should be subjected only to those alarms indicating a fire in the immediate vicinity.

3.8.3 Manually-operated pull boxes are required at all doorways to the ICU.

3.8.4 An electromagnetic door release system, if installed, must be interconnected to the fire alarm system so that in the event of an alarm device being activated, the door locks will be automatically released.

3.9 Miscellaneous Alarms and Signal System

3.9.1 A "panic" button for cardiac arrest should be located at each patient's bed. A large distinctive button is recommended; it should be installed at a readily accessible height but out of reach of the patient. Its operation should initiate an alarm in the nurses' station, both audibly and by flashing a large, distinctively coloured indicator light. A similar but smaller light should be installed on the ceiling above the bed or above the door of single-bed rooms to indicate the source of the alarm. In addition, the alarm should alert other nurses' stations if desired, and also the telephone switchboard, where it should automatically sound a signal throughout the hospital summoning the "cardiac arrest team" into action.

3.9.2 A time clock is required in both the nurses' station and the patient care area. An elapsed time indicator should be included that automatically starts upon either the activation of the panic button or the tripping of the heart beat rate monitor alarm.

3.9.3 Oxygen and medical compressed air failure sensors should be installed to initiate an alarm at the nurses' station upon any interruption of oxygen or air to the ICU from the central source.

3.9.4 Monitor multi-pin connection sockets should be provided at all beds to permit instruments being used for surveillance of the patients' physiological parameters to be connected to the monitoring console at the nurses' desk or at a separate monitoring station. If a monitoring station is not installed initially, empty conduits suitably capped and identified should be installed. Discussion with the manufacturer of the equipment proposed for use is recommended.

3.9.5 A line isolation monitor audible remote alarm should be installed in the nurses' station if the isolated power supply module is located elsewhere. A silencing switch may be used but its use must automatically produce a flashing warning light until the fault is corrected.

3.9.6 Door control devices may be required in some ICUs to ensure total privacy and to maintain sterile conditions. These are electromagnetic devices that permit the duty nurse to unlock the door without leaving her station. A bell push and signalling device is used with this system when the nurse is able to observe the caller; otherwise a "remote" station of the intercom system is employed to identify persons requiring entry to the ICU.

3.10 Maintenance

3.10.1 Electrical maintenance plays an important role in the safe and efficient function of the ICU because many diagnostic, life support and patient care systems depend upon electricity for their operation. A dependable and safe electrical system will be assured by initiating a planned preventative maintenance program for all electrical and electronic instruments and equipment used in the ICU. The program should also include regular inspection, testing and maintenance of the electrical distribution system supplying power to the ICU.

3.10.2 A systematic, formalized maintenance program will not only ensure the safe and reliable operation of all instrumentation and distribution service equipment, but it will also extend equipment life, reduce costly failure and promote more efficient use of the equipment and total facilities.

3.10.3 Maintenance schedules. The frequency of testing and the number of personnel assigned to the work will depend largely on the needs and activities carried out at each facility and must be adapted to meet these needs.

CONSIDÉRATIONS RELATIVES AU DESIGN

DES UNITÉS DE SOINS SPÉCIAUX DANS LES HÔPITAUX

UNITÉ DE SOINS INTENSIFS

DIVISION DE LA PLANIFICATION DES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ

DIRECTION DES RESSOURCES EN SANTÉ

DIRECTION GENERALE DES SERVICES ET DE LA PROMOTION DE LA SANTÉ

PUBLICATION AUTORISÉE PAR LE

MINISTRE DE LA SANTÉ NATIONALE ET DU BIEN-ÊTRE SOCIAL

3/81

Also available in English under the title
"intensive care unit".

INTRODUCTION

HISTORIQUE

Les membres du Comité consultatif fédéral-provincial de l'Assurance-hospitalisation et des services de diagnostic et de ses sous-comités ont exprimé l'intérêt du gouvernement et des autorités hospitalières devant l'émergence d'unités distinctes (ayant pour vocation d'appliquer des techniques spécialisées de diagnostic et de traitement) à l'intérieur des établissements hospitaliers. Avec l'avènement de ces techniques, il est devenu évident qu'il existait des lacunes dans les directives et les normes en vigueur, non seulement en ce qui a trait à la planification, à l'organisation et à l'exploitation de ces "unités de soins spéciaux", mais aussi en ce qui touche aux locaux et aux services fournis.

C'est dans ce contexte qu'a été élaboré le présent ensemble de directives pour l'aménagement des locaux abritant ces services.

OBJECTIF

La présente série de directives d'aménagement a pour objet d'étudier les facteurs opérationnels et les facteurs connexes dont il faut tenir compte pour l'établissement de services de soins spéciaux dans les hôpitaux, en fonction des effets que ces facteurs peuvent avoir sur l'aménagement.

Les présentes publications s'adressent aux architectes, ingénieurs et autres professionnels qui s'occupent de la planification des établissements sanitaires.

RAPPORT EXISTANT ENTRE LES PRÉSENTES PUBLICATIONS ET D'AUTRES DIRECTIVES EN MATIÈRE DE PLANIFICATION

Les présentes directives d'aménagement constituent un complément aux "Directives pour l'établissement de normes régissant les services spéciaux dans les hôpitaux"*. Il faudrait donc les lire ensemble.

Il existera aussi un lien direct entre les directives concernant l'aménagement de la Division de la planification des établissements sanitaires (DPES) et les "méthodes" d'évaluation et d'aménagement de l'espace de la DPES pour certains services hospitaliers. Les "Méthodes d'évaluation et d'aménagement de l'espace" (en voie de préparation) ainsi qu'un "programme de services"**, soigneusement rédigé, et les deux autres séries de directives mentionnées ci-dessus formeront une approche intégrale à la planification des unités de soins spéciaux dans les hôpitaux et serviront de base à l'établissement d'un programme fonctionnel***. (Il importe de signaler qu'au moment de planifier une unité

---

* Rapport du Groupe de travail sur les services spéciaux dans les hôpitaux, publié en 1978 par la Direction des services de santé, Direction générale des services et de la promotion de la santé, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social.

** Un relevé détaillé écrit des services qui seront fournis et des moyens utilisés à cette fin.

*** Une description des activités, des processus, des personnes et du matériel nécessaires pour fournir un service pour une charge de travail prévue.

de soins spéciaux, il faut établir un programme de service avant de consulter les directives, de manière à éviter de négliger ou d'exagérer certains aspects de l'aménagement).

GÉNÉRALITÉS

La Division de la planification des établissements sanitaires a l'intention de réviser et de mettre à jour les directives d'aménagement à intervalles réguliers. Elle invite donc les lecteurs à transmettre leurs observations et suggestions au directeur de la Division de la planification des établissements sanitaires, Direction des services de santé, Direction générale des services et de la promotion de la santé, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, Ottawa (Ontario) K1A 1B4.

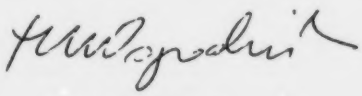
REMERCIEMENTS

De nombreuses personnes, spécialistes dans leurs domaines respectifs, des organismes et des associations professionnelles ont contribué à l'élaboration des présentes directives. L'équipe de planification des locaux tient particulièrement à remercier le personnel des unités qui ont fait l'objet de l'étude du temps qu'il a bien voulu lui consacrer et des conseils prodigués. (La liste des établissements visités par l'équipe figure en annexe).

Les présentes directives et les autres de la série ont été préparées par l'équipe chargée des directives en matière de planification des locaux de la Division de la planification des établissements sanitaires, qui se compose des membres suivants:

M. Roger Diab - chef d'équipe et à diverses étapes,

H. Callan	R. Malette
S.T. Morawski	A. Croteau
J.C. Mayes	Lise Careau
B. Laing	Christine Scheel



T.M. Ogrodnik
Directeur
Division de la planification des établissements sanitaire
Direction des services de santé
Direction générale des services et de la promotion de la santé
Santé et Bien-être social Canada

LISTE DES UNITÉS RELEVANT DU PROGRAMME

Services d'hémodialyse
Unité de soins cardiaques
Unité de chirurgie cardiaque
Unité de soins aux brulés
Unité de soins intensifs
Unité de médecine nucléaire
Unité d'écho-diagnostic
Unité de tomographie par ordinateur
Unité de chirurgie de jour
Unité de soins de jour pour diabétiques
Unité de désintoxication
Unité de traitement des toxicomanies
Unité de soins dentaires
Unités de gériatrie et hôpitaux de jour pour personnes âgées*
Unité de médecine physique et de réadaptation
Unité d'inhalothérapie

**Unité de soins intensifs périnataux
**Services d'alimentation parentérale totale
**Soins psychiatriques dispensés par les hôpitaux

* Ce volume traite de deux unités; on estime qu'elles sont suffisament reliées pour faire partie d'un seul volume.

** La publication des directives d'aménagement de ces unités se fera à une date ultérieure.

TABLE DES MATIÈRES

1. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ARCHITECTURE

1.1 Introduction
1.2 Centralisation des U.S.I.
1.3 Protection contre l'infection
1.4 Protection contre le traumatisme
1.5 Espace réservé aux lits
1.6 Surveillance
1.7 Poste d'infirmières
1.8 Aménagement des lits
1.9 Autres exigences
- 1.9.1 Salle de repos des médecins
- 1.9.2 Office alimentaire
- 1.9.3 Salle d'admission
- 1.9.4 Laboratoire
- 1.9.5 Atelier pour les petites réparations

2. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA MÉCANIQUE

2.1 Généralités
2.2 Plomberie
2.3 Protection contre l'incendie
2.4 Gaz pour usage médical
2.5 Contrôles d'ambiance

3. CONSIDÉRATION RELATIVES À L'ÉLECTRICITÉ

3.1 Alimentation en énergie électrique
3.2 Alimentation électrique de secours
3.3 Dispositifs électriques: (sorties, prises de courant et interrupteurs)
3.4 Système isolé d'alimentation en énergie électrique
3.5 Mise à la terre
3.6 Systèmes de communication
3.7 Éclairage
3.8 Système d'alarme d'incendie
3.9 Autres systèmes d'alarme
3.10 Entretien

1. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ARCHITECTURE

1.1 Introduction

L'unité des soins intensifs a été définie de diverses façons dans les publications récentes. La définition retenue pour les besoins du présent document est celle qui est énoncée dans le préambule du volume 1* et qui se lit comme suit:

> "L'unité de soins intensifs est spécialement conçue, équipée, et dotée du personnel nécessaire pour l'observation et le traitement continus des malades ou des blessés graves dont l'état est susceptible de s'améliorer. Cette unité se distingue par son milieu particulier, ses systèmes de surveillance électronique et son personnel médical et infirmier qui dispense, de façon continue, des soins hautement spécialisés."

En raison de la prolifération des types d'unités de soins intensifs hautement spécialisés comme les unités de soins coronariens, les unités de soins intensifs en neurochirurgie, les unités d'hémodialyse pour le traitement de l'insuffisance rénale aiguë, les unités de traumatologie, les unités des brûlés, etc., il est essentiel pour les planificateurs de définir des critères qui devront être appliqués. Le fonctionnement, l'étendue des services, les critères d'admission et de sortie, etc., sont autant de facteurs qui ne relèvent pas nécessairement de la responsabilité de l'architecte, mais qui servent à définir clairement les caractéristiques de l'installation qu'il doit concevoir.

Bien que toutes les unités de soins intensifs aient les mêmes objectifs pour ce qui est des malades, il n'en demeure pas moins qu'elles sont différentes en ce qui a trait à l'équipement utilisé pour la réalisation de tels objectifs, lequel varie en fonction du mal dont souffre le malade. Avant que l'équipe de planification procède à l'élaboration du programme, on présume qu'elle consultera d'abord les ouvrages en la matière, visitera des hôpitaux qui possèdent des unités de soins intensifs et étudiera le nombre de lits réservés aux soins intensifs dans le secteur, dans le but de déterminer l'importance du service et l'étendue des soins qui y seront prodigués.

C'est pourquoi l'objectif des présentes normes n'est pas d'analyser les différentes étapes de la planification se rapportant à la taille de l'unité et à l'étendue des services, mais surtout de traiter des exigences générales en matière de conception pour l'ensemble des unités de soins intensifs, en particulier de celles qui se rapportent à tous les types d'unités de ce genre. Il ne faudrait pas que le lecteur considère ces normes comme des exigences immuables, mais plutôt comme un aperçu des divers facteurs relatifs à la conception. C'est à l'architecte qu'il revient de discuter, de concert avec le comité de planification, du détail des diverses exigences, à condition que les deux points suivants soient éclaircis:

1) Le type d'U.S.I. que désire offrir l'hôpital en question,

2) Taille de l'unité.

*Volume 1: Directives pour l'établissement de normes régissant les services spéciaux dans les hôpitaux, Santé et Bien-être social Canada.

Il est indispensable de traiter les questions de la localisation de l'unité et de la protection contre l'infection. Celles-ci devraient être discutées avec la direction et les points essentiels devraient être éclaircis.

1.2 Centralisation des U.S.I.

Certains estiment que la centralisation de toutes les unités de soins intensifs dans une seule partie de l'hôpital constitue la méthode la plus efficace au point de vue de l'administration. Elle n'est cependant pas à conseiller pour d'autres raisons, soit:

1) Les problèmes qu'entraînerait l'évacuation des lieux en cas d'incendie ou d'autres situations urgentes. Ces problèmes sont d'autant plus réels lorsqu'on considère la concentration élevée d'oxygène, de gaz anesthésiques et de circuits électriques dans un seul secteur de l'hôpital. Les personnes qui reçoivent des soins intensifs sont gravement malades et bon nombre d'entre elles sont reliées à des appareils de soutien de toutes sortes.

2) Il est plus difficile de contrôler l'infection dans un secteur où il y a une forte concentration de malades gravement atteints. *1

3) Une unité centralisée de soins intensifs est souvent désignée par l'expression "unité de mortalité" plutôt que "unité de survie". Il est vrai que ce sont les unités de soins intensifs qui accusent le plus grand nombre de décès. Toutefois, le fait demeure qu'une concentration des décès enregistrés dans les différentes unités de soins intensifs ne ferait qu'aggraver la situation et serait psychologiquement préjudiciable aux malades.

De telles considérations ne devraient pas être admises comme critères de planification avant qu'elles ne soient soigneusement étudiées par l'équipe chargée de la planification.

Les décisions des planificateurs influeront sur la conception des lieux en ce qui a trait à la protection du malade contre les incendies, l'infection et le traumatisme psychologique relié aux autres malades.

1.3 Protection contre l'infection

*2 Les malades auxquels on a administré des agents immunosuppresseurs ou qui peuvent être très sujets à l'infection devraient être soignés isolément.

Il en est de même pour les malades manifestement infectés ou fortement contaminés par un organisme très infectieux. Ces cas devraient être également isolés.

Au chapitre de l'architecture, la première question qui se pose en matière de traitement de l'infection est le choix de l'aménagement: aménagement d'une salle ouverte, ou d'une grande salle divisée au moyen de cloisons, ou encore de chambres particulières.

*1 Common Mistakes in Planning Intensive Care Units, professeur Hans A. Von Der Morel, Hospital Engineering, juin 1977.

*2 Infection Control in Intensive Care, H. Gaya, British Journal of Anaesthesia, 1976, 48, 9.

La solution de ce problème, qui sera discuté plus loin, devrait être considérée comme partielle, puisque d'autres exigences en matière de conception, comme celles qui sont décrites ci-dessous, contribuent largement au contrôle de l'infection. Mentionnons par exemple:

- des pièces distinctes de service pour les articles propres et les articles souillés;
- un grand espace pour le centre d'approvisionnement;
- une pièce d'entreposage pour l'équipement, de préférence une pièce pour le matériel souillé et une autre pour le matériel propre;
- des installations pour se laver les mains;
- une salle pour changer les vêtements située à l'entrée de l'unité;
- des lavabos munis si possible de siphons d'éviers chauffés à proximité des lits;
- une certaine surveillance des visiteurs.

La partie du présent document consacrée aux installations mécaniques traitera des autres aspects du contrôle de l'infection.

On devrait éviter l'aménagement d'aires ouvertes. L'unité devrait être subdivisée en compartiments cloisonnés à deux ou trois lits et comprendre quelques boxes d'isolement à un lit pour les cas d'infection ou des fins préventives.

On ne peut s'introduire dans les boxes d'isolement préventif destinés aux malades sujets à l'infection sans avoir, au préalable, été complètement aseptisé, comme c'est la pratique dans les salles d'opération.

L'aménagement à lui seul ne suffit pas à empêcher la propagation de l'infection. Cela dépend, en dernier ressort, de la discipline que montre le personnel dans l'observation des règlements. On devrait par exemple éviter le rassemblement de personnes qui ne sont généralement pas suffisamment aseptisées autour d'un professeur "stérile". C'est le genre de contrôle que ne peut assurer l'aménagement seul. Cependant, il est possible d'éviter cette situation en prévoyant, au sein de l'unité, une salle réservée au personnel, facilement accessible, et où le professeur pourrait réunir ses élèves. Cette pièce pourrait également être utilisée à diverses fins comme pour la tenue de conférences ou de réunions d'équipe.

L'aménagement doit être conçu de façon à permettre aux visiteurs et aux autres membres du personnel qui pénètrent dans l'unité de soins intensifs de retirer leurs vêtements, de se laver les mains et de passer une tenue protectrice comme des tabliers en plastique jetables ou des uniformes de coton. Au moment de leur départ, ils doivent refaire les mêmes opérations, mais dans l'ordre contraire. On devrait prévoir un espace pour le rangement d'un contenant dans lequel les vêtements souillés seraient déposés pour être envoyés à la blanchisserie.

Il est souvent impossible de stériliser de nombreuses pièces d'équipement très complexes utilisées dans une unité de soins intensifs. Bien que la question de l'équipement ne soit pas du ressort de l'architecte, il faudrait néanmoins étudier l'acheminement du matériel souillé et aseptisé et prévoir, dans le plan d'aménagement, des espaces de rangement adéquats pour ces deux types d'équipement.

1.4 Protection contre le traumatisme

Il est impossible de préserver le malade d'un traumatisme émotionnel dans les cas d'urgence mettant en cause les autres malades de l'unité. Le décès d'un voisin de lit ne peut être dissimulé. Une concentration accrue du personnel médical auprès d'un lit, le ton pressant des conversations téléphoniques et l'installation d'équipement additionnel à la forme étrange ne font qu'accroître la crainte des malades avoisinants. *3

Par ailleurs, il est possible de protéger le malade contre le traumatisme relié de façon générale à l'ambiance qui règne dans l'unité de soins intensifs. Il importe de considérer les moindres effets du plan d'aménagement en vue d'en atténuer les effets traumatisants chez le malade.

Le manque de sommeil est un exemple de ces effets (*4) et toutes les études révèlent que la privation de sommeil accroît l'incidence des délires. Selon une étude, le cinquième jour est le point tournant et correspond à la période pendant laquelle apparaissent les premiers symptômes manifestes de troubles psychotiques. Certains malades sont en proie à un délire aigu pendant la nuit et souffrent de paranoïa schizophrénique aiguë pendant le jour. Ces manifestations disparaissent généralement dès que le malade profite d'un bon sommeil en milieu hospitalier normal. Pour de nombreux chercheurs, la privation sensorielle appelée également "monotonie sensorielle" joue un rôle continuel dans le déclenchement de troubles psychiatriques. Le champ visuel des malades est souvent restreint en raison de la quantité d'appareils auxquels ils sont reliés. De plus, l'équipement rend l'exécution des mouvements difficile puisqu'il limite physiquement le malade. Les discussions impersonnelles et plus ou moins intelligibles au sujet du malade peuvent accentuer la sensation de privation, de dépersonnalisation et d'irréalité. Dans l'aménagement de l'espace, l'architecte devrait faire en sorte que l'équipement soit placé de façon à ne pas bloquer le champ visuel du malade.

Autrement, celui-ci pourrait s'inquiéter des changements enregistrés dans ses fonctions. Il arrive souvent que les membres du personnel courent le risque de trébucher sur les fils entremêlés de l'équipement. On peut réduire ce danger en utilisant une perche de service placée au-dessus de la tête du

---

*3 Stresses on the Nurse in an Intensive Care Unit, Ruth Vreeland et Geraldine L. Ellis, J.A.M.A. 14 avril 1969. Vol. 208, no. 2.

*4 Psychiatric side-effects of Cardiothoracic Surgery, David Trace, Nursing Mirror, 14 novembre 1974.

malade et en plaçant les dossiers au pied du lit. Une autre solution consiste à installer les prises de courant sous la tête du lit de manière à ce que tous les fils sortent au-dessous du lit pour rejoindre les appareils situés derrière le malade.

On peut remédier aux effets traumatisants qui agissent sur le malade et qui sont dus à des problèmes survenus dans un lit voisin en prévoyant des chambres à un lit pour les malades susceptibles d'avoir des complications. Il importe que l'aménagement soit conçu de façon à préserver l'individualité et la dignité du malade.

La chambre à un lit permet aux visiteurs de voir le malade le plus rapidement possible sans déranger les autres malades. C'est un facteur important car il rend la situation plus réelle aux yeux du malade et représente une source de réconfort additionnelle sur laquelle le malade peut concentrer ses pensées et ses actions. Cela ne signifie cependant pas que tous les lits devraient être situés dans des chambres particulières, mais qu'il faudrait prévoir des installations qui offrent diverses possibilités.

1.5 Espace réservé aux lits

Lorsque le malade est conduit dans l'unité de soins intensifs, il est généralement escorté de l'anesthésiste, du surveillant du bloc opératoire, du préposé aux dossiers et d'un infirmier. Il est accueilli par deux infirmières et est immédiatement relié à divers appareils.

Ces activités requièrent que le lit soit suffisamment dégagé pour permettre au personnel médical d'atteindre toutes les parties du corps du malade, y compris la tête. Il devrait y avoir en outre assez d'espace pour permettre à l'anesthésiste de se rendre à la tête du lit. Le minimum requis est de 600 mm (2 pieds). On peut aménager cet espace en déplaçant provisoirement le lit sans obstruer le passage.

Puisque l'anesthésiste doit pouvoir se rendre rapidement auprès du malade dans les cas d'urgence, l'unité de soins respiratoires intensifs doit être située à proximité de la salle des urgences et des accidents. Ainsi, on peut sans tarder s'occuper des cas d'obstruction des voies respiratoires et fournir, au besoin, une ventilation forcée ou contrôlée. *5

La proximité de l'anesthésiste n'est pas nécessaire dans le cas des unités de soins intensifs puisque la nécessité de la ventilation forcée ou contrôlée ne s'applique que dans des cas spéciaux. Le respirateur est le principal appareil que les infirmières seront le plus susceptibles d'utiliser. Cet appareil devrait être facilement accessible et l'espace qui lui est réservé devrait être soigneusement étudié en fonction de ses dimensions qui varient de 0,28 m^3 à 0, 42 m^3. Cela montre bien l'importance de tenir compte de l'équipement dans l'aménagement de l'espace autour des lits. On devrait prévoir, dans tous les cas, la possibilité d'apporter des changements d'ordre technologique sans qu'on doive modifier radicalement l'aménagement. La tendance est de réduire la taille des appareils tout en perfectionnant la technologie.

---

*5 Intensive Care of Bomb-Blast Injuries, Mlle E. McAlister, Nursing Mirror, 14 novembre 1974.

Une des erreurs les plus courantes à ce chapitre consiste à placer la tête du lit contre un mur. Comme nous l'avons vu précédemment, lorsque l'équipement est disposé sur des étagères murales derrière le malade, il est impossible au moment d'une urgence de dégager le lit du mur en raison des nombreux fils et tubes qui relient le malade aux appareils. Une solution consisterait à placer le lit dans une position diagonale, en laissant un espace minimal de 1000 mm (3 pieds) entre la tête du lit et les murs, dépourvue de toute pièce de mobilier. L'espace autour de chaque lit devrait être suffisamment grand pour recevoir six personnes et permettre l'installation de 13 appareils en moyenne (dans certains cas) en plus d'une table de chevet ou d'une étagère. Voici une liste de ces appareils:

- Moniteur cardiaque
- Stimulateur cardiaque
- Défibrillateur
- Respirateur
- Moniteur respiratoire
- Deux pompes à vide
- Nébulisateurs
- Thermoplasme électrique
- Matelas vibrateur
- Lampe d'examen
- Mélangeur de gaz respiratoires
- Appareil de radiographie mobile, dans certains cas

La question de la lumière naturelle ou lumière du jour est un autre point au sujet duquel les opinions sont partagées. Ce facteur pourrait ne pas être considéré comme prioritaire lorsque la question de l'emplacement entre en ligne de compte, en particulier s'il s'agit d'un réaménagement dans un hôpital existant. Cette considération est valable dans les cas de vastes zones centrales plutôt que d'aménagements linéaires. Il est cependant souhaitable de concevoir les nouvelles unités de soins intensifs en fonction de la lumière naturelle, ce qui aurait pour effet de permettre aux malades de conserver un contact avec l'extérieur et d'apaiser leurs tensions. Un tel aménagement serait également apaisant pour les infirmières qui ont à travailler de longues heures sous pression.

Une salle de conférences et de repos combinée est un élément des plus importants dans une unité de soins intensifs. Elle permet aux membres du personnel de se reposer sans avoir à quitter l'unité et est utile aux spécialistes consultants qui peuvent rendre visite à leurs malades puis se réunir pour conférer et discuter.

1.6 Surveillance

Il est extrêmement important que les malades fassent l'objet d'une surveillance continuelle. Cette considération devrait représenter l'un des aspects les plus importants de l'aménagement. Toutefois, au moment de l'installation d'appareils de surveillance très complexes, le planificateur devrait veiller à ne pas surcharger l'unité. Il devrait faire preuve de discernement pour ce qui est de l'installation du réseau central de télévision à circuit

fermé et du poste central de télécommande où toutes les fonctions vitales du malade sont enregistrées à distance. On devrait pouvoir contrôler l'environnement du malade à partir du poste central de commande. Il faudrait cependant limiter la commande à distance d'appareils comme les défibrillateurs. Ce type d'unité ne favorise pas l'établissement d'une relation étroite entre le malade et l'infirmière. Bien que les fonctions vitales du malade soient surveillées, il arrive souvent que le malade ne reçoive la visite d'aucune infirmière pendant des heures, puisque les contrôles sont effectués à distance, et qu'il en vienne à la conclusion qu'il est délaissé, ce qui aura pour effet de le faire souffrir sur le plan psychologique.

Il est possible de surmonter ce problème en accordant plus d'importance à la surveillance directe, dans le plan de l'aménagement, et en donnant au malade, la liberté de faire ses propres choix, lorsque c'est possible et dans la mesure où cela ne nuit pas aux autres malades. Des cloisons d'une hauteur de 1200 mm (4 pieds) devraient être érigées entre les chambres et surmontées de panneaux de verre qui atteignent le plafond. De cette façon, l'infirmière qui se trouve au chevet d'un malade serait en mesure de surveiller en même temps les malades des lits adjacents. On devrait prévoir des interrupteurs d'éclairage munis de gradateurs à la portée des malades, en plus de ceux qui se trouvent au poste de contrôle central. L'emplacement du poste d'infirmières par rapport aux lits est un élément très important. Le champ visuel à partir du poste d'infirmières devrait être soigneusement étudié. Il ne serait pas suffisant de concevoir un plan dans lequel le champ de vision se limiterait aux murs de la pièce. Il est essentiel de disposer les lits de façon qu'ils soient dans le champ de vision de l'infirmière. À cette fin, on installe habituellement des portes comportant un grand panneau vitré ou on les supprime entièrement dans les chambres pour malades non infectieux. Les commandes de l'équipement devraient être situées près du lit du malade. Cela aurait pour effet d'accroître les visites de l'infirmière. L'installation de contrôles centralisés n'est pas essentielle, mais devrait être considérée avec soin et discernement.

1.7 Poste d'infirmières

Le poste d'infirmières n'est pas une entité définie comme telle au sein de l'unité de soins intensifs. En plus d'être facilement accessible, le poste d'infirmières devrait être également adjacent aux pièces suivantes:

- Vestiaire du personnel
- Salle de bain des malades (pourvue d'une baignoire, d'une douche et d'un cabinet d'aisances)
- Salle de toilette et de douche du personnel
- Salle de repos du personnel
- Office alimentaire
- Salles d'entreposage de l'équipement
- Bureau du surveillant
- Poste de contrôle de l'accès à l'unité
- Salle des médicaments

- Dans certains cas, l'aseptisation préliminaire (lavage) du matériel est effectuée dans les pièces de service pour articles souillés de l'unité. À cet égard, il faudrait que l'architecte prenne soin de discuter des méthodes d'utilisation avec le comité de planification avant de prévoir l'installation d'une vaste pièce de service pour articles souillés.
- Bureau du médecin, salle de traitement

Tous ces facteurs doivent être étudiés en fonction des soins infirmiers à prodiguer.

Le comptoir du poste d'infirmières devrait être suffisamment bas pour permettre à l'infirmière d'avoir une vue entière sur le secteur environnant, en position assise. Le poste devrait être à proximité de la salle de médicaments et d'entreposage du matériel propre afin qu'on puisse y accéder rapidement. Les unités portatives d'urgence devront être placées à des endroits facilement accessibles. Certains détails relatifs aux tâches administratives doivent être étudiés par l'architecte afin qu'il puisse prévoir:

1) un espace de rangement suffisant pour tous genres de formules -- dans certains cas, on devrait prévoir des lots de plus de 20 sortes de formules différentes;

2) des classeurs pour faciliter l'envoi des formules. On devrait éviter d'utiliser le type de classeurs à subdivisions verticales car les petits lots de feuilles ont tendance à s'arquer facilement et il devient ainsi difficile de sortir une feuille d'une pile. Il est préférable de prévoir des subdivisions horizontales au bas desquelles on aura eu soin d'apposer des étiquettes qui indiquent le genre de formule contenu dans le lot.

Le poste d'infirmières devrait comprendre également un endroit pour écrire, à l'intention des médecins, de même qu'un grand tableau noir. Ces derniers devraient être situés en dehors du champ visuel du malade. C'est là que sont rédigés les rapports biochimiques à mesure qu'ils sont transmis, par téléphone, des laboratoires. Cette façon de procéder relève, une fois de plus, de la politique d'exploitation de l'hôpital.

On devrait prévoir un endroit pour placer les étiquettes et les supports, soit sur un tableau, soit au-dessus du classeur qui sert à ranger les formules. Cela est nécessaire pour conserver les étiquettes de tous genres (ne pas déplacer, pas de liquides, etc.) généralement accrochées au lit du malade pour informer le personnel des directives prescrites.

D'autres opinions cependant viennent à l'encontre de ce type d'aménagement central en raison du fait que le malade peut ressentir une certaine détresse psychologique et de l'angoisse à force de voir continuellement les infirmières vaquer à leurs occupations.

Il reste à déterminer à quel niveau se fera le compromis entre le bien-être psychologique du malade lié à l'aménagement et la survie de ce dernier dans les cas urgents qui requièrent une intervention immédiate. C'est là le dilemme qu'a à résoudre le comité consultatif de l'hôpital au moment de la planification.

1.8 Aménagement des lits

L'aménagement des lits dépend directement des facteurs suivants:

1) le nombre de lits;

2) la répartition des lits (chambres à un lit, à deux lits ou plus);

3) la conception (surveillance visuelle de la plupart des malades effectuée à partir du poste d'infirmières ou télésurveillance électronique). Ce facteur dépend également de l'équipement de télésurveillance dont on dispose.

Un autre type d'aménagement intéressant a été réalisé au Prentice Women's Hospital à Chicago par l'architecte Bertrand Goldberg.*6 Une structure de ce genre comporte les avantages suivants:

1) un poste d'infirmières avancé (en A) ou un autre central plus discret (en B);

2) des unités de soins spéciaux réunies sur un même étage dont l'aménagement est suffisamment souple pour permettre le transfert d'un surplus de lits d'une unité à une autre;

3) un contrôle de l'infection grâce à une combinaison de chambres privées et de chambres à deux lits;

4) les possibilités de centraliser le matériel propre et les médicaments dans chacune des zones centrales;

5) le contrôle de l'accès à l'unité;

6) les fenêtres ne sont pas situées derrière les malades puisque les lits sont placés dans une position parallèle à celles-ci;

7) la possibilité d'établir une organisation souple sur le plan de l'effectif;

8) une zone centrale pours les tâches courantes communes, en plus des quatre zones de traitement;

9) des aires ouvertes sans colonnes.

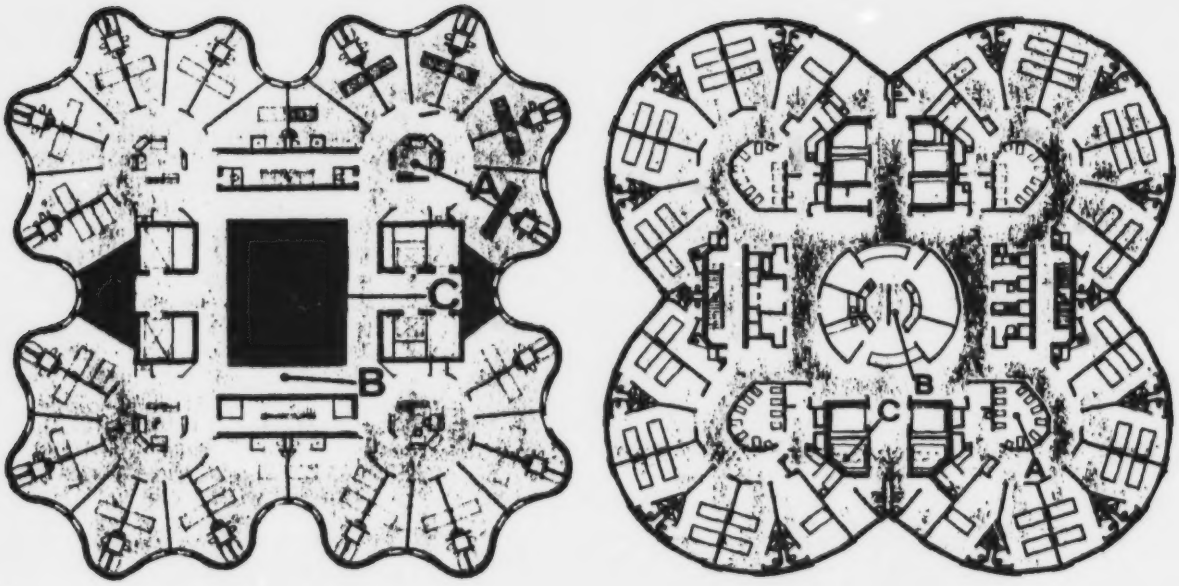
Un tel aménagement ne devrait représenter aux yeux du lecteur qu'un exemple possible. Il indique la façon dont un aménagement peut répondre à plusieurs exigences en même temps.

Voici d'ailleurs les observations formulées par l'administration de cet hôpital général de 13 étages qui abrite 260 lits:

---

*6 The Goldberg Variations, Gregg W. Downey, Modern Health Care, mars 1976.

LES VARIATIONS GOLDBERG
Conçues par l'architecte Bertrand Goldberg



Aménagement type de quadrants pour les soins infirmiers au St. Joseph (à gauche) et au Prentice Women's Hospital and Maternity Center (à droite), montrant le poste "avancé" d'infirmières (A), le poste d'infirmières central (B) et le centre de l'équipement (C).

Modern Healthcare/Mars 1976

> "Cette structure offre une certaine souplesse et permet l'utilisation de techniques de gestion et de soins aux malades qu'il aurait été impossible d'appliquer dans des complexes hospitaliers traditionnels ...
>
> L'aménagement d'un poste "avancé" d'infirmières dans chacun des quadrants a pour effet d'accroître le rendement du personnel infirmier.
>
> Premièrement, ce rendement accru provient du fait que les infirmières au poste central ont une vue directe sur les malades, ce qui a pour effet d'inciter le personnel infirmier à faire preuve de diligence. Deuxièmement, les infirmières sont moins portées à s'assembler et à bavarder dans les plus petites unités que si elles étaient dans une unité située à l'extrémité d'un corridor.
>
> Troisièmement, les infirmières estiment qu'il leur est plus facile d'organiser la charge de travail puisque ce ne sont que les quadrants actuellement utilisés qui sont ouverts".

Il semble également que de tels quadrants favorisent entre le malade et les membres du personnel la sorte de rapports voulue par Goldberg.

Un tel aménagement a également pour effet de réduire le sentiment de crainte que pourrait ressentir le malade et d'atténuer chez lui l'impression d'être délaissé et abandonné à l'extrémité d'un corridor, sans même être assuré de la présence d'une personne au poste.

La surveillante de l'unité de soins intensifs mentionne les désavantages que comporte un tel aménagement: "L'unité ne comprend aucun espace de rangement mural pour les fournitures et les articles de lingerie. Il n'y a pas non plus de mur solide contre lequel on pourrait appuyer une armoire à médicaments. Nous avons cependant réussi à résoudre le problème en utilisant des casiers, mais il aurait été agréable de disposer d'un mur d'appui pour les fournitures".

Elle poursuit en citant les avantages d'une telle structure: "On peut voir chacune des chambres du poste d'infirmières. J'aime bien pouvoir surveiller les malades." (Se reporter à l'opinion contraire émise précédemment).

Elle ajoute que les malades des unités de soins coronariens et intensifs n'ont guère de divertissements et que les fenêtres constituent un excellent moyen de leur en fournir. D'ailleurs, les malades comptent énormément sur ce facteur. De plus, les fenêtres aident les malades à conserver un sens de l'orientation.

Ces observations formulées à propos de ce modèle d'architecture circulaire et dépourvu de colonnes peuvent aider les planificateurs à décider, de concert avec le comité consultatif de planification, de l'environnement qui convient le mieux dans le cas qui les intéresse.

L'approche idéale concernant le mur auxiliaire pour chaque lit de l'unité est de concevoir une formule qui soit semblable pour tous les lits et qui permette d'employer tant l'équipement courant que le matériel spécial. De cette façon, il est plus facile pour le personnel de savoir ce qu'il faut brancher près du lit du malade dans les situations urgentes et à quel endroit il faut le faire.

Ce mur auxiliaire devrait comprendre les éléments suivants: un lavabo, une armoire, une garde-robe et les systèmes de communication, d'éclairage, de gaz, d'alimentation en énergie électrique et de télésurveillance des paramètres physiologiques.

Ce mur de service devrait être placé contre la tête de lit ou en diagonale avec celle-ci. Généralement, le fait qu'il soit placé derrière le lit présente un avantage: il est en retrait et en dehors de la vue du malade. Cependant, un tel agencement ne permet généralement pas au malade d'avoir une vue sur la fenêtre lorsqu'il est placé face au corridor pour fins d'observation.

Le compromis le plus acceptable serait que la tête de lit soit placée contre un mur latéral perpendiculaire au corridor, que l'appareillage soit placé derrière le lit et que la fenêtre soit parallèle au malade.

Le revêtement de sol de l'unité devrait pouvoir supporter une circulation intense de matériel roulant et être facile d'entretien afin de permettre le contrôle des infections d'hôpital. Il n'est pas recommandé d'installer des moquettes, bien qu'elles offrent l'avantage d'amortir le bruit, caractéristique également essentielle dans une unité de soins intensifs. Pour insonoriser l'unité, l'architecte devrait utiliser des matériaux ayant un coefficient d'absorption acoustique élevé pour les plafonds, les cloisons et le mobilier.

Il est nécessaire de prévoir des rideaux afin de préserver l'intimité du malade lorsque l'aménagement ne la lui offre pas. Cependant, cette question devrait être soigneusement considérée en fonction du contrôle des infections d'hôpital.

1.9 Autres exigences

1.9.1 Salle de repos des médecins

Il faudrait prévoir une salle de repos pour les médecins au sein de l'unité ou adjacente à cette dernière. Le personnel en fonction devrait pouvoir y accéder facilement et la salle devrait être dotée d'un système de communication pour les appels d'urgence provenant de l'unité.

1.9.2 Office alimentaire

L'office alimentaire sert à la préparation de légers goûters pour les malades, étant donné la nature irrégulière des périodes de traitement. Elle devrait être pourvue d'un petit réfrigérateur, d'un comptoir, d'un évier, d'un grille-pain et, lorsque c'est possible, d'un petit four à micro-ondes pour réchauffer les plateaux d'aliments.

1.9.3 Salle d'admission

Dans le cas des petites unités de soins intensifs où il est impossible d'aménager des chambres à un lit, il pourrait être nécessaire de prévoir une salle d'admission d'urgence de façon à réduire les risques d'infections hospitalières dans l'unité. Cette salle devrait être conçue à la manière d'une chambre de soins intensifs pour les cas isolés, avec le même espace autour du lit pour permettre l'intervention d'une équipe d'urgence.

On conserve généralement dans cette salle une gamme complète de médicaments et de liquides.

Il est nécessaire et d'usage courant de changer tous les draps et autres articles de lingerie avant le transfert d'un malade dans l'unité. À cet égard, on devrait pouvoir installer dans la salle d'admission des contenants destinés à recevoir les articles souillés de même que des chariots ou des placards pour les articles propres situés à l'extérieur de la salle.

1.9.4 Laboratoire

Il est indispensable d'aménager un petit laboratoire relié à l'unité pour être en mesure de déterminer la teneur en électrolytes sériques, les concentrations de gaz sanguins et les signes de désordres métaboliques. Les médecins résidents peuvent effectuer eux-mêmes les principales analyses pendant la nuit et les week-ends.

1.9.5 Atelier pour les petites réparations

Bien que la plupart des hôpitaux possèdent des équipes centrales spécialisées en électronique et en génie biomédical, il peut être nécessaire, dans certains cas, de doter l'unité d'un atelier auxiliaire de réparations, d'entretien et de dépannage pour l'équipement. Cet atelier pourrait être situé dans la salle d'entreposage du matériel propre.

BIBLIOGRAPHIE

1. Common Mistakes in Planning Intensive Care Units -
Professor Hans A. Von der Morel M. Sc. Pharmacol
MSc, EE, PLE, FNYAS, Hospital Engineering, juin 1977

2. Infection Control in Intensive Care
H. Gaya
British Journal of Anaesthesia, 1976, 48, 9

3. Stresses on the Nurse in an Intensive Care Unit
Ruth Vreeland, RN, and Geraldine L. Ellis, RN
J.A.M.A., 14 avril 1969, vol. 208 n° 2

4. Psychiatric Side-Effects of Cardiothoracic Surgery
David Trace, Nursing Officer, Corbett Hospital
Stourbridge, Worcestershire
Symposium on Intensive Care
Nursing Mirror, 14 novembre, 1974

5. Intensive Care of Bomb-Blast Injuries
Miss E. McAlister
Clinical Teacher, Royal Victoria Hospital, Belfast
Symposium on Intensive Care
Nursing Mirror, 14 novembre 1974

6. The Goldberg Variations
Gregg W. Downey
Modern Health Care, mars 1976

7. Sessions and Nurses in Intensive Care Units
New York Times

VISITES

St. Michael's Hospital
Toronto

North Western General Hospital
Toronto

2. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA MÉCANIQUE

2.1 Généralités

En général, l'unité de soins intensifs est l'un des nombreux services de chaque hôpital. Malgré les besoins différents des services, il arrive souvent que toutes les installations mécaniques soient communes. On a reconnu et souligné récemment le fait que le milieu hospitalier pouvait être une entrave ou un atout dans la thérapeutique de la médecine moderne. Il est bon de faire ressortir l'importance de voir le confort qui caractérise les nouvelles installations mécaniques en tant qu'élément de l'ensemble du traitement que subit le malade à l'hôpital. Dans des circonstances appropriées, l'adduction d'air frais dans une chambre de malade peut être un élément indispensable à la respiration. La température et l'humidité de la pièce sont des facteurs importants au rétablissement des malades gravement atteints et au rendement de l'ensemble des appareils de surveillance électronique. Une quantité suffisante d'air pour la ventilation, un mode soigneusement étudié de circulation de l'air, un contrôle précis de l'humidité et de la température et un équipement convenablement choisi et bien entretenu sont autant d'éléments qui font que le système peut mettre l'établissement à l'abri des bactéries et favoriser le rétablissement des malades. En somme, il est important et nécessaire de comprendre les principes de base de la climatologie médicale de l'unité de soins intensifs et de concevoir toutes les installations mécaniques de manière à les intégrer aux méthodes thérapeutiques utilisées.

2.2 Plomberie

2.2.1 Toutes les installations de plomberie devraient être conçues et installées en conformité avec la partie 6 du Code national du bâtiment, avec les codes en vigueur à l'échelon provincial ou local, et avec la norme Z317.1-M1978 de l'ACNOR.

2.2.2 Les canalisations d'eau chaude et d'eau froide doivent être conçues de manière à assurer une pression suffisante pour permettre l'utilisation de toutes les installations de plomberie et les autres appareils spéciaux pendant les périodes de grande consommation.

2.2.3 Des dispositifs anti-reflux(casse-vide) devraient être indiqués pour tous les appareils de plomberie auxquels peuvent être raccordés des boyaux ou des tubes.

2.2.4 La température de l'eau chaude pour usage général ne devrait pas dépasser 45°C (110°F). Des mesures doivent être prises pour empêcher toute élévation de la température de l'eau dans les canalisations pendant les périodes creuses.

2.2.5 Un évier de brossage muni de robinetterie commandée au genou ou au pied devrait être installé dans l'antichambre ou dans les autres secteurs où l'on prévoit l'aménagement d'une salle d'habillage.

2.2.6 La salle de toilette des malades et la pièce de service pour articles souillés devraient être pourvues d'un rince-bassin commandé au pied.

Un lavabo commandé au genou ou au pied devrait être installé dans les endroits munis d'un rince-bassin.

2.3 Protection contre l'incendie

2.3.1 Le système de protection contre l'incendie de la présente unité devrait être conforme à toutes les exigences en matière de sécurité incendie, telles qu'elles sont définies dans les parties 3 et 6 du Code national du bâtiment ainsi que dans tous les autres règlements sur les incendies qui existent à l'échelon provincial ou local.

2.3.2 Toutes les personnes admises à l'unité de soins intensifs sont gravement malades et font l'objet d'une surveillance électronique constante au moyen d'appareils qui comportent plusieurs dispositifs reliés au corps du malade. Pour la sécurité du malade, l'existence d'une conductivité électrique est absolument essentielle. C'est pourquoi l'installation de systèmes d'extincteurs automatiques n'est pas recommandée pour les unités de soins intensifs. Pour tous les autres dispositifs de sécurité incendie recommandés, comme les détecteurs de chaleur ou de fumée, se reporter à la section des présentes directives consacrée aux installations électriques.

2.4 Gaz pour usage médical

2.4.1 Toutes les installations de gaz pour usage médical devraient être conçues et installées conformément à la norme Z305.1 de l'ACNOR, édition 1975, qui comprend les plus récentes révisions.

2.4.2 On devrait prévoir dans les chambres des malades les installations suivantes pour chaque lit: trois sorties d'oxygène, trois sorties de canalisation d'aspiration et deux sorties d'air comprimé.

2.4.3 On devrait prévoir un espace suffisant entre les sorties en tenant compte de l'emplacement des prises de courant, de l'équipement de télésurveillance et du lit du malade. Les sorties de gaz pour usage médical devraient être situées de façon appropriée de chaque côté du lit, et espacées de la façon suivante:

- un espace de 150 mm (6 po.) d'axe en axe pour permettre le raccordement rapide des manodétenteurs à manomètre;

- un espace de 300 mm (12 po.) d'axe en axe pour permettre le raccordement rapide à la bouteille pour l'humidification;

- toutes les sorties devront être situées de manière à ne pas nuire aux diverses connections de l'équipement et aux déplacements des membres d'une équipe qui se livrent à des activités courantes et urgentes.

2.5 Contrôles d'ambiance

2.5.1 Les contrôles d'ambiance devraient être conçus en conformité avec la partie 6 du Code national du bâtiment et avec la norme Z317.2 de l'ACNOR (en voie de préparation), ainsi qu'avec tous les autres codes en vigueur à l'échelon provincial et local.

Toutes les installations mécaniques devraient être conçues et aménagées de manière à ce que la température ambiante, l'humidité et la ventilation à l'intérieur de l'unité de soins intensifs soient contrôlées séparément du reste de l'hôpital.

2.5.2 Chauffage - Nulle part dans le système de chauffage de cette unité on ne doit faire usage de ventilo-convecteurs, d'éléments d'induction et de vapeur. Chaque chambre ou chaque pièce partiellement séparée dans une aire ouverte comprenant plusieurs lits devrait avoir son propre thermostat. Ces thermostats devraient être du type sous boîtier, à commande par clé et dépourvus de thermomètres.

La température de l'unité de soins intensifs devrait se situer entre 21^{0} et 27^{o}C (70^{o} et 80^{o}F) avec la possibilité de réglage individuel selon les besoins du malade.

2.5.3 Ventilation et climatisation - Pour que les systèmes de ventilation et de climatisation fassent partie de la thérapeutique de la médecine moderne en favorisant le rétablissement rapide des malades, ceux-ci devraient comporter les caractéristiques suivantes:

- un contrôle réglable qui permet de maintenir la température entre 21^{o} et 27^{o}C (70^{o} et 80^{o}F) et l'humidité relative entre 30 et 60 p. 100;

- une adduction appropriée d'air frais avec un minimum de 3 à 5 renouvellements d'air au besoin, et de préférence 10 renouvellements s'il y a une seconde circulation d'air;

- une prise d'air frais aménagée de façon à ne pas apporter d'air contaminé de l'extérieur, comme les odeurs provenant des tuyaux d'aération de la cuisine ou des installations de plomberie, la fumée d'échappement de la chaudière ou des automobiles, etc;

- le mode de circulation de l'air pourra être réglé à volonté et se fera des aires propres aux aires plus souillées pour atteindre éventuellement les systèmes d'évacuation;

- des pressions d'air différentes dans les chambres ou les salles des malades, l'unité d'isolement et les autres aires permettront la circulation d'air appropriée susmentionnée;

- les corridors ne devraient pas servir à alimenter en air les chambres des malades, mais peuvent alimenter les salles de toilette, les pièces de service pour articles souillés, etc;

- les unités d'aération devront être munies de filtres jetables très efficaces;

- les serpentins de vaporisation utilisés pour l'humidification ne devront pas être utilisés à moins qu'on dispose d'un système spécial de nettoyage;

- la distribution de l'air dans les aires réservées aux malades devrait plutôt se faire au moyen de petits diffuseurs de faible vitesse desservant une alcôve ou un malade que par l'utilisation d'un gros diffuseur inapte à répondre aux besoins individuels en matière d'ambiance;

- l'air provenant des salles de bain, des toilettes, des pièces de service pour articles souillés et de l'unité d'isolement devrait être évacué dans l'atmosphère;

- si une grande quantité d'air est évacuée dans l'atmosphère, il faudrait prévoir l'utilisation d'un matériel de récupération de la chaleur.

Les bruits ambiants devraient être mesurés et considérés au stade de la conception afin d'informer l'architecte s'il est nécessaire de recommander l'utilisation de matériaux d'insonorisation.

Tout le matériel devra être soigneusement choisi afin que le bruit ne dépasse pas un niveau acceptable situé entre 25 et 30 NC (critère de bruyance).

3. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLECTRICITÉ

3.1 Alimentation en énergie électrique

3.1.1 L'alimentation en énergie électrique de l'unité doit se faire par des artères d'alimentation séparées (feeders) à partir du tableau de distribution central de l'hôpital. Afin d'assurer l'intégrité de l'alimentation, aucune autre charge, à l'exception de celle destinée à l'unité de soins intensifs, ne doit être reliée à cette artère d'alimentation.

3.1.2 L'ensemble des installations électriques de l'unité de soins intensifs doit être relié au système d'alimentation électrique de secours; cependant, pour éviter que l'unité soit complètement privée d'électricité en cas de défectuosité de la ligne d'alimentation dans l'hôpital, il est nécessaire d'installer une artère additionnelle pour garantir un minimum d'éclairage et alimenter un certain nombre de prises de courant. Cette artère d'alimentation doit être séparée et placée à une certaine distance de l'artère d'alimentation principale de l'unité afin de réduire le danger qu'elles ne tombent toutes les deux en panne simultanément. Elle doit être alimentée par le système d'approvisionnement normal.

3.1.3 La capacité des artères d'alimentation doit être de 50 p. 100 supérieure à la charge prévue dans les plans, afin de pouvoir répondre à un accroissement éventuel de la demande.

3.1.4 Les principales artères d'alimentation du système de distribution doivent être coordonnées de manière sélective afin que tout dérangement dû à une mise accidentelle à la terre au niveau d'une des artères n'interrompe le service que dans cette artère seulement et ne provoque pas une panne générale.

3.1.5 Les panneaux de circuits d'éclairage et d'alimentation en énergie électrique doivent être situés sur le même étage que les circuits qu'ils alimentent. Ils doivent être clairement étiquetés et contenir une fiche signalétique dactylographiée complète indiquant la charge fournie par chaque circuit dérivé. Le nombre de dispositifs de surintensité de réserve (disjoncteurs) dans les panneaux doit permettre un accroissement éventuel de 30 p. 100 de la demande, sauf en ce qui concerne les panneaux de circuit d'alimentation isolés. Dans ce dernier cas, les dispositifs devront être calculés en fonction du nombre de sorties requis pour chaque groupe de deux lits.

3.1.6 On recommande d'utiliser une tension d'alimentation de 120/208 volts, triphasée, tétrafilaire, de sorte que le monophasé en 120 volts et en 208 volts et le triphasé en 208 volts seront disponibles pour alimenter les moteurs des appareils de ventilation et des pompes.

3.2 Alimentation électrique de secours

3.2.1 Puisque l'alimentation en énergie électrique de l'unité de soins intensifs doit être constante à cause de la nature vitale des services qui y sont assurés, tout le circuit électrique de cette unité doit être relié à un système d'alimentation de secours avec les réserves décrites au paragraphe 3.1.2.

3.2.2 La source d'alimentation électrique de secours pour l'unité de soins intensifs doit être une génératrice à moteur Diesel située dans l'unité même.

3.2.3 Les appareils de climatisation ou de ventilation doivent être reliés au système électrique par des déclencheurs manuels à relais à courant de repos qui ont besoin de réglage après une interruption de courant. Cela permet d'alimenter d'abord le système de secours de base et ensuite les moteurs des gros ventilateurs, ce qui a pour effet de réduire la capacité requise du générateur de secours.

3.3 Dispositifs électriques: (sorties, prises de courant et interrupteurs)

3.3.1 Les interrupteurs qui commandent l'éclairage doivent être silencieux, surtout dans les aires réservées aux malades. Dans les grandes pièces, on doit utiliser des interrupteurs à trois ou quatre voies de façon à pouvoir commander facilement l'éclairage. Les interrupteurs commandant l'éclairage dans les aires réservées à des tâches spéciales doivent être situés sur les lieux. Dans les salles des malades, il importe d'installer des interrupteurs hors de la portée du malade ou de toute personne en contact avec ce dernier, à l'exception des interrupteurs qui commandent l'alimentation en énergie électrique de l'équipement relié au système isolé d'alimentation en énergie électrique.

3.3.2 Prises de courant - Les prises de courant généralement employées dans l'ensemble de l'unité de soins intensifs sont de 15 ampères, 125 volts, trifilaires, avec prises de terre "U". Les prises de voltage ou de type différent peuvent s'avérer nécessaires pour certains usages spéciaux. Il est très important de choisir avec soin les prises de courant utilisées dans les aires réservées aux malades. L'intégrité de la mise à la terre doit être maintenue en tout temps afin de prévenir toute possibilité de décharges électriques. Il importe de choisir des prises spécialement conçues décrites dans le Code canadien de l'électricité comme étant celles qui sont recommandées pour les aires réservées aux soins des malades. Une marque distinctive placée à cet effet sur chaque prise doit être visible après l'installation. Dans toutes les autres pièces, des prises de courant ordinaires suffisent.

3.3.2.1 Prises de courant dans les chambres de malades - Chaque lit de malade doit disposer d'au moins six sorties doubles. Celles-ci doivent être disposées de manière qu'il y ait quatre sorties à 48 pouces du sol et deux autres à 16 pouces du sol d'un côté du lit.

Elles ne serviront pas à brancher des lits électriques puisque l'utilisation de tels lits n'est pas recommandée dans l'unité. Toutes les prises doivent être reliées au système isolé d'alimentation en énergie électrique. Les prises de courant utilisées devront être celles recommandées pour les aires réservées aux soins des malades, telles que décrites dans le Code canadien de l'électricité. Toutes les prises doivent être alimentées à partir d'un seul panneau d'alimentation et les câbles de garde reliés à la même barre omnibus de mise à la terre. On recommande une identification permanente de chaque circuit.

3.3.2.2 Les prises de courant des postes d'infirmières doivent être de haute qualité afin de pouvoir conserver une bonne mise à la terre même après un usage intensif. Leur emplacement dépend des exigences liées au matériel. Il est recommandé d'installer au moins une sortie par mur, excepté dans les dépôts et dans les toilettes. La distance entre les prises ne doit pas dépasser 10 pieds; cette distance doit être mesurée le long du périmètre de la pièce.

3.3.2.3 Il est nécessaire d'installer des prises de courant spéciales pour permettre l'utilisation d'appareils à rayons X portatifs. Le calibre de ces prises peut être de 30 à 50 ampères et leur forme peut être spéciale. Cependant, elles ne devraient pas être alimentées à partir du panneau des circuits isolés.

3.4 Système isolé d'alimentation en énergie électrique

3.4.1 On recommande l'emploi d'un système isolé d'alimentation en énergie électrique afin de réduire le danger de décharge électrique dû à une mise accidentelle à la terre chez les malades reliés à du matériel de surveillance électronique. Les électrodes de ces appareils de surveillance peuvent être placées près du coeur ou en contact direct avec celui-ci. Toute perte à la terre d'une certaine importance passant près du coeur pourrait être cause de fibrillation ventriculaire et entraîner de graves conséquences. Les systèmes isolés d'alimentation en énergie électrique ne sont pas pourvus de système de mise à la terre, comme c'est le cas dans le système ordinaire. Toutes les prises de courant de l'aire réservée au soin des malades ainsi que les lampes de chevet, selon le genre employé, seront alimentées par le système isolé d'alimentation en énergie électrique. Le système d'alimentation peut être composé d'un transformateur distinct, de panneaux et d'un dispositif de gardiennage de l'isolement de la ligne. On peut aussi utiliser un module mural comprenant ces trois éléments. Les transformateurs de plus de 5 kilovoltampères ne sont pas recommandés à cause de leur taux relativement élevé de fuites de courant. Le taux de fuites de courant doit être maintenu dans les limites prescrites par le Code canadien de l'électricité.

3.4.2 On recommande d'installer des modules isolés d'alimentation en énergie électrique pour chaque groupe de deux lits de malade. Un transformateur de 3 kilovoltampères est jugé satisfaisant. Le panneau combiné devrait contenir des disjoncteurs bipolaires en quantité suffisante pour qu'il y en ait un pour le dispositif de gardiennage de l'isolation de la ligne et un pour chaque prise de courant double installée dans l'aire réservée au soin des malades. Chaque disjoncteur doit être clairement étiqueté. Les modules devraient être placés près de l'aire réservée au soin des malades, mais à l'extérieur de celle-ci, afin de réduire la longueur des canalisations et des câbles. Il est souhaitable de les installer au poste d'infirmières.

3.4.3 Les canalisations et les câbles du système isolé d'alimentation en énergie électrique doivent être choisis de manière à réduire les fuites de courant à la fois inductives et capacitives dans l'ensemble du système. On recommande que les canalisations soient aussi courtes que possible et d'un calibre supérieur à celui prescrit dans le Code canadien de l'électricité. On devrait utiliser des câbles spécialement conçus pour cet usage.

3.5 Mise à la terre

3.5.1 La mise à la terre de tous les appareils électriques de l'unité de soins intensifs est d'une très grande importance. Une mise à la terre inadéquate peut provoquer des décharges électriques chez les personnes qui utilisent du matériel mal isolé.

3.5.2 Il est recommandé d'utiliser des conducteurs de mise à la terre (fils indépendants recouverts d'un isolant vert) dans toute l'unité. L'utilisation de tuyaux métalliques au système de mise à la terre n'a pas donné de résultats satisfaisants. En général, les raccords filetés et les autres méthodes utilisées pour rassembler les tronçons de tuyaux métalliques les uns aux autres et les tuyaux aux boîtes et aux garnitures électriques, etc., se corrodent ou se desserrent après un certain temps. Cela produit de l'impédance au niveau du circuit de mise à la terre et les fuites de courant cherchent donc une autre voie vers la terre et la trouvent généralement dans l'utilisateur de l'appareil électrique. Chaque tuyau doit être muni d'un conducteur de mise à la terre dont le calibre est égal ou supérieur à 12. Il doit être relié à la borne de terre de toutes les prises de courant et à la barre omnibus du panneau. Un fil de terre de calibre approprié aux artères d'alimentation du panneau doit être installé dans les canalisations. Il doit être relié à la barre omnibus du panneau et à la prise de terre principale située à l'entrée du service.

3.5.3 Les fiches à 3 tiges du type "moulé" ne sont généralement pas recommandées; elles le sont cependant encore moins dans l'aire réservée au soin des malades. La mise à la terre des appareils électriques portatifs se fait au moyen de la troisième tige de la fiche. L'usage continu ou l'abus peut causer la séparation de la connexion,

soudée ou réalisée à la pression, entre le conducteur de mise à la terre et la tige de mise à la terre. Avec un bouchon moulé, la séparation peut passer inaperçue. Il est recommandé d'utiliser des bouchons transparents qui permettent à l'opérateur de vérifier la connexion avant de mettre l'appareil en marche.

3.5.4 Un système de mise à la terre équipotentiel peut être employé dans l'aire réservée au soin des malades. Ce système comporte une faible impédance qui protège contre tout contact accidentel entre le système de mise à la terre de référence et toute surface conductrice susceptible d'entrer en contact avec le malade. Le système devrait comprendre une barre omnibus du malade, un point de liaison électrique de la pièce et une barre omnibus de référence.

3.5.4.1 Il faut prévoir une barre omnibus du malade à moins de 5 pieds du lit de celui-ci, à laquelle sera connectée la borne de terre de chaque prise de courant au moyen d'un conducteur de mise à la terre distinct, isolé, continu, fait de cuivre fileté et dont le calibre est égal ou supérieur à 12, jauge AWG. La longueur du conducteur de mise à la terre reliant chaque prise de courant à la barre omnibus du malade n'excédera pas 15 pieds. Le cadre métallique apparent du lit (non électrique) du malade doit également être connecté à la barre omnibus du malade.

3.5.4.2 Il faut aussi prévoir dans chaque chambre de malade, un point de liaison électrique auquel pourront être connectées toutes les surfaces métalliques apparentes (telles que mobilier conducteur, structure métallique, etc.) placées à la portée du malade et de toute personne susceptible de toucher le malade. Les conducteurs de mise à la terre reliant les surfaces métalliques au point de liaison électrique de la pièce seront des fils de cuivre isolés dont le calibre sera égal ou supérieur à 10, jauge AWG. La barre omnibus de référence de la chambre du malade est la barre de cuivre qui se trouve dans le panneau d'alimentation en électricité desservant la chambre du malade. Cette barre omnibus de référence peut desservir plus d'un malade, mais aucun malade ne peut être desservi par plus d'une barre omnibus de référence. Elle doit être reliée à l'électrode de terre principale de l'édifice située à l'entrée du service par des conducteurs dont le calibre sera conforme aux calibres énumérés au tableau 16 de la norme C22.1-1972 de l'ACNOR, Code canadien de l'électricité, partie 1.

3.5.4.3 La barre omnibus du malade et le point de liaison électrique de la pièce doivent être connectés à la barre omnibus de référence placée dans le panneau d'alimentation en électricité par des conducteurs en cuivre distincts et isolés dont le calibre sera égal ou supérieur à 10, jauge AWG.

3.6 Systèmes de communication

3.6.1 Système d'appel d'infirmières - L'unité de soins intensifs doit être équipée d'un système d'appel audio-visuel qui peut être commandé par les malades. Le signal doit rester allumé jusqu'à ce que l'infirmière réponde à l'appel et neutralise le signal au chevet du malade. L'enregistrement de l'appel doit se faire au moyen de signaux lumineux visibles au poste d'infirmières, dans la pièce de service, au-dessus de la porte de la chambre du malade ou au plafond au-dessus de son lit, s'il s'agit d'une chambre à plusieurs lits. Ce signal lumineux et le signal lumineux indiquant une situation d'urgence peuvent être combinés sur une seule plaque, pourvu qu'ils soient de couleurs différentes. Il est souhaitable d'installer un système d'intercommunication permettant à l'infirmière et au malade de communiquer.

3.6.1.1 Certains systèmes de communication comprennent des installations de télévision en circuit fermé. Il est bon de déterminer si des installations de ce genre sont nécessaires. Généralement, un système à une direction suffit pour permettre à l'infirmière d'observer un nombre limité de malades. Les dispositifs de contrôle devraient être situés au poste d'infirmières.

3.6.2 Il faut également prévoir l'installation de systèmes d'intercommunication entre l'unité de soins intensifs et les autres services de l'hôpital. Le principal poste de commande doit être situé au poste d'infirmières. Dans les unités de soins intensifs plus importantes, on doit envisager la possibilité d'installer des postes de commande secondaires en plus du poste principal. Par exemple, l'aménagement de postes de commande dans les salles de service et les salles de préparation de médicaments peut sauver bien des pas. L'intensité des signaux sonores doit être très faible afin de ne pas déranger les malades. On peut donc prévoir un certain nombre de signaux sonores de faible intensité placés en divers points de l'unité.

3.6.3 Des postes téléphoniques doivent être installés au poste d'infirmières et dans la pièce de service, selon l'emplacement de celle-ci. Les petites pièces où le personnel médical et infirmier peut se réunir, remplir les dossiers, préparer les instructions et dicter les rapports, etc., deviennent de plus en plus populaires dans les unités de soins intensifs. Ces pièces doivent être équipées d'un appareil téléphonique, et même de deux, si l'appareil est relié au système central de dictée. Il faut prévoir une ligne en plus de celle réservée à l'unité de soins intensifs. Les salles d'attente pour visiteurs à l'intérieur de l'unité de soins intensifs doivent aussi avoir un appareil téléphonique et une ligne privée ou posséder des installations qui permettent de fournir ce service (canalisation vide, etc.). Cet appareil peut être un taxiphone, selon les règles de l'hôpital. S'il ne s'agit pas d'un taxiphone, l'appareil doit être muni d'un dispositif permettant de limiter les appels à l'extérieur.

3.6.4 La petite salle de conférences de l'unité de soins intensifs doit être reliée au système central de dictée, si un tel système existe. Le système central de dictée peut être indépendant ou intégré au système téléphonique.

3.7 Éclairage

3.7.1 Chambres des malades - Les chambres des malades sont des lieux de récupération où s'exerce une surveillance continue. L'éclairage doit favoriser à la fois le bien-être du malade et la pratique de soins infirmiers intensifs. Ces pièces doivent pouvoir se prêter aux situations urgentes, sans toutefois prendre l'aspect d'une salle d'urgence. L'éclairage des chambres des malades doit comprendre quatre systèmes, à savoir: l'éclairage général, les sources de lumière à la tête de chaque lit, l'éclairage à grande puissance pour les examens et les veilleuses. Dans le choix des appareils d'éclairage il est bon de se rappeler qu'un éclairage fluorescent peut entraîner une perturbation des ondes radioélectriques, ayant pour effet de fausser les résultats de certains appareils électromédicaux très sensibles. Il peut alors être nécessaire de doter les ballasts des appareils d'éclairage de filtres antiparasites et de munir les diffuseurs d'un écran antiparasites dans le but de réduire les perturbations de fréquences radioélectriques si l'appareil d'éclairage est situé à proximité de l'équipement électromédical. L'éclairage fluorescent nécessite l'emploi de lampes qui rendent mieux la couleur (lampes blanc froid de luxe, lampes blanc chaud de luxe) afin de permettre au personnel de bien juger de la couleur de la peau des malades. Les circuits d'éclairage ne devraient pas être reliés au panneau du système isolé d'alimentation en énergie électrique, sauf pour ce qui est des lampes de chevet que le malade (ou la personne qui peut être en contact avec le malade) est susceptible de toucher. Dans un tel cas, l'alimentation en énergie électrique devrait provenir du système isolé, par précaution contre les dangers de décharges électriques.

3.7.1.1 Le meilleur éclairage général est l'éclairage fluorescent de type encastré, car ce genre d'éclairage est économique et uniforme et ne provoque pas d'éblouissement désagréable pour le malade. Il est souhaitable d'installer un système de commutation qui permet deux intensités d'éclairage: pour les opérations courantes, il est nécessaire de maintenir un éclairage de 22 décalux* (20 lumens par pied carré) alors que les tâches plus exigeantes et les travaux d'entretien nécessitent 44 décalux (40 lumens par pied carré). L'éclairage d'ambiance visant à mettre en valeur des oeuvres d'art ou de jolies draperies, etc., peuvent améliorer l'éclairage général et donner une atmosphère de type résidentiel plus confortable, favorisant la guérison. L'éclairage général peut être fourni par des appareils d'éclairage situés au-dessus du lit pourvu que le nombre et l'emplacement des lits le permettent. Il importe que l'éclairage puisse s'adapter aux besoins du malade, qu'il soit assis ou couché dans le lit.

3.7.1.2 L'éclairage placé au-dessus ou au chevet du lit du malade doit répondre aux besoins du malade lui-même ou du personnel infirmier, mais ne doit pas devenir désagréable pour les autres malades. De plus, les appareils d'éclairage ne doivent pas nuire aux autres installations qui se trouvent à côté du lit, comme le matériel de perfusion intraveineuse, le tube d'oxygène et les canalisations d'aspiration, etc. C'est pourquoi il n'est pas recommandé d'utiliser des lampes orientables bien qu'elles permettent de mieux diriger la lumière pour les tâches localisées, effectuées par le malade ou par le personnel médical. On recommande cependant l'utilisation de lampes fluorescentes de 36 pouces de longueur fixées au mur et munies de deux tubes de 30 watts qui respectent les caractéristiques spectrales de la lumière et d'un diffuseur adapté. Il est souhaitable que les appareils d'éclairage soient pourvus d'un dispositif qui permette d'obtenir deux intensités produisant un minimum de 32 décalux (30 lumens). L'interrupteur doit être placé sur l'appareil même. La hauteur de l'appareil est importante autant pour le contrôle de la lumière que de l'intensité; elle doit donc être déterminée conformément aux prescriptions techniques du fabricant.

3.7.1.3 Lampe d'examen - La lampe d'examen doit être encastrée dans le plafond juste au-dessus du lit. Cette source de lumière est généralement désagréable pour le malade à cause de son intensité de 110 à 160 décalux (de 100 à 150 lumens par pied carré), et parce qu'elle brille directement dans les yeux du malade. La lampe d'examen peut être à incandescence ou à fluorescence; cette dernière requiert cependant des tubes qui respectent les caractéristiques spectrales de la lumière et des dispositifs coûteux permettant d'éliminer les éblouissements ou la lumière trop intense, comme des réflecteurs paraboliques et des déflecteurs à lame. Certains ont obtenu de bons résultats en installant deux projecteurs encastrés à faisceaux réglables munis de lampes à réflecteurs paraboliques qui illuminent environ 75 pour cent du lit. On recommande des interrupteurs individuels qui permettent de choisir le degré d'illumination requis et de réduire l'intensité de la lumière dans les yeux du malade lorsque celle-ci s'avère désagréable. Les lampes sont généralement installées sur une ligne correspondant à l'axe du lit et s'étendent sur deux pieds de chaque côté du centre du lit. La commande de l'interrupteur devra être en dehors de la portée du malade ou de toute personne susceptible d'être en contact physique avec ce dernier.

*Le décalux est une unité du système métrique équivalant à 0,93 lumen.
1 décalux est égal à 10 lux.

3.7.1.4 Il est préférable que les veilleuses incandescentes soient encastrées et installées de chaque côté du lit à environ 14 pouces du sol. Les veilleuses doivent fournir un éclairage diffus de 2,2 à 4,4 décalux (de 2 à 4 lumens). Il est souhaitable que l'intensité de cet éclairage puisse être modifiée par un interrupteur et un poste de commande situés au poste d'infirmières. Les nombreuses tâches effectuées par le personnel infirmier comme la surveillance, l'observation des malades et le va-et-vient routinier du personnel nécessitent des éclairages d'intensité différente. Les changements d'intensité dérangent moins les malades s'ils sont fait graduellement, comme par exemple au moyen d'un gradateur.

3.7.2 Le poste d'infirmières

3.7.2.1 L'éclairage général du poste d'infirmières doit se faire surtout par des lampes fluorescentes qui se marient à l'architecture particulière de la pièce. Il est important de placer les appareils d'éclairage avec soin afin d'éviter que les malades soient incommodés ou éblouis par la lumière traversant les fenêtres d'observation. Les installations doivent comprendre des interrupteurs ou des gradateurs capables de fournir 64 décalux (60 lumens) pendant le jour et 22 décalux (20 lumens) pendant la nuit. Il importe que les membres du personnel puissent modifier l'intensité de l'éclairage afin de diminuer le problème causé par l'adaptation visuelle que provoque le passage des zones bien éclairées, comme les aires de travail, aux chambres de malades qui sont gardées dans la pénombre pendant les heures de repos.

3.7.2.2 Les tâches spécialisées nécessitent des conditions d'éclairage particulières. Ces tâches comprennent la rédaction des rapports, l'étude des feuilles de progrès, la préparation des médicaments, etc. L'éclairement maximum par pied carré doit être conforme aux normes les plus récentes de l'Illuminating Engineering Society. Les appareils d'éclairage employés pour ces tâches doivent être choisis avec soin afin d'éviter qu'un surplus de lumière, ou un éblouissement, dérangent les malades ou les autres membres du personnel. Il importe également de prendre les mesures nécessaires pour prévenir les éblouissements et la réflexion sur des surfaces lustrées, car ils peuvent nuire à la surveillance des malades à travers les fenêtres d'observation. De plus, l'éclairage dans le poste de contrôle doit être réglé dans le but de réduire l'effet d'éblouissement produit par la lumière réfléchie par les écrans des appareils de contrôle.

3.7.2.3 Le poste de commande de l'éclairage général et l'éclairage destiné aux tâches localisées doivent être combinés. Cela permet de réduire l'intensité de l'éclairage pendant la nuit. Il importe également d'agencer l'emplacement des moniteurs et des appareils d'éclairage afin d'éliminer les réflexions gênantes provenant des écrans des appareils de surveillance électronique.

3.8 Système d'alarme incendie

3.8.1 Le système d'alarme incendie de l'unité de soins intensifs doit être intégré au système de détection dont est déjà pourvu l'établissement hospitalier. Il comprend en général des détecteurs thermiques automatiques installés dans toute l'unité. Les aires réservées aux malades et les postes d'infirmières doivent être munies de détecteurs thermiques non réglables. La température choisie doit être en rapport avec la fonction de la pièce où est placé le détecteur. Les salles de service, les dépôts et les autres pièces à faible occupation doivent être munis de détecteurs thermovélocimétriques ou détecteurs ioniques. Le nombre de détecteurs et leur emplacement doivent être conformes aux normes de l'ACNOR et aux règlements des autorités compétentes.

3.8.2 Les dispositifs sonores pour donner l'alarme ne doivent être installés qu'aux postes d'infirmières. On recommande d'employer les carillons plutôt que les cloches. Les systèmes de préalerte et les systèmes de contrôle par zones sont également préférables. Ces systèmes permettent d'avertir le personnel d'un trouble imminent sans inquiéter les malades outre mesure. Le seul signal d'alarme que doivent entendre les malades est celui qui indique qu'il y a un incendie dans le voisinage immédiat.

3.8.3 Il doit y avoir des postes d'alarme à commande manuelle à proximité de toutes les sorties de l'unité de soins intensifs.

3.8.4 Si l'unité est équipée d'un système de déclenchement électromagnétique des portes, celui-ci doit être relié au système d'alarme incendie afin d'assurer le désengagement automatique des serrures au moment du déclenchement de la sonnerie d'alarme.

3.9 Autres systèmes d'alarme

Il doit y avoir un nombre minimum de signaux d'alarme dans l'unité de soins intensifs. Il est souhaitable que les sonneries d'alarme, surtout les dispositifs sonores, ne soient installées que dans les postes d'infirmières, afin de ne pas inquiéter inutilement les malades.

3.9.1 À chaque lit de malade, il doit y avoir un bouton de secours. Il est recommandé d'installer un gros bouton, facile à reconnaître, situé à une hauteur facilement accessible et hors de la portée du malade. Il doit déclencher une sonnerie d'alarme et un signal lumineux clignotant de couleur distincte au poste d'infirmières.

Un voyant lumineux semblable, mais plus petit, doit être installé au plafond au-dessus du lit ou au-dessus de la porte des chambres à un lit afin d'indiquer l'origine du signal. L'alerte devrait aussi être donnée dans d'autres postes d'infirmières, si on le désire, de même qu'au standard téléphonique. De là, un signal devrait automatiquement se faire entendre d'un bout à l'autre de l'hôpital pour convoquer l'équipe spéciale qui intervient en cas d'arrêt cardiaque.

3.9.2 Les postes d'infirmières et les aires réservées aux malades doivent être munis d'une horloge enregistreuse. Il faudrait y incorporer un indicateur du temps écoulé se mettant automatiquement en marche soit lorsque le bouton d'urgence est actionné, soit lors du déclenchement de l'alarme placée sur l'appareil de télé-surveillance électronique du rythme cardiaque.

3.9.3 Il faudrait installer des dispositifs qui actionnent un signal d'alarme aux postes d'infirmières dès que l'alimentation en oxygène et en air comprimé provenant du centre de distribution de l'hôpital est interrompue dans l'unité de soins intensifs.

3.9.4 On devrait placer auprès de chaque lit des prises à contacts multiples qui permettent de relier les instruments servant à la surveillance des paramètres physiologiques du malade au tableau de commande de la surveillance électronique encastré dans le bureau des infirmières ou à un poste isolé de télésurveillance électronique. Si l'on n'installe pas tout de suite un poste de télésurveillance électronique, il faudrait prévoir des canalisations vides convenablement bouchées et étiquetées. Il est recommandé de discuter avec le fabricant du matériel qu'on se propose d'employer.

3.9.5 L'alarme sonore à distance du dispositif de gardiennage de l'isolement de la ligne devrait se trouver au poste d'infirmières si le module du système isolé d'alimentation en énergie électrique est situé ailleurs. On peut employer un interrupteur à sourdine à condition que son actionnement fasse automatiquement apparaître un voyant clignotant qui restera allumé jusqu'à ce que le défectuosité soit réparée.

3.9.6 Certaines unités de soins intensifs peuvent avoir besoin de dispositifs de commande des portes afin de limiter l'accès aux locaux et d'en préserver les conditions aseptiques. Il s'agit de dispositifs électromagnétiques permettant à l'infirmière de garde d'ouvrir la porte sans quitter son poste. Ce système comporte un bouton de sonnerie et un mécanisme de signalisation dont l'infirmière se sert lorsqu'elle peut voir le visiteur; autrement, elle utilise un poste "à distance" du système d'intercommunication pour déterminer l'identité des personnes qui demandent à entrer dans l'unité de soins intensifs.

3.10 Entretien

3.10.1 L'entretien des installations électriques joue un rôle important dans le fonctionnement sûr et efficace de l'unité de soins intensifs. En effet, c'est l'électricité qui fait fonctionner de nombreux systèmes destinés à établir un diagnostic, à garder les malades en vie et à leur dispenser des soins. Pour assurer le fonctionnement sûr et fiable des installations électriques, il faut mettre en oeuvre un programme planifié d'entretien préventif de tous les instruments et appareils électriques et électroniques utilisés dans l'unité. Ce programme doit comprendre l'inspection, la vérification et l'entretien réguliers du réseau d'alimentation de l'unité.

3.10.2 En plus d'assurer le fonctionnement sûr fiable de tous les instruments et des appareils assurant l'alimentation électrique, un programme d'entretien systématique et bien organisé prolonge la vie du matériel, réduit le nombre de pannes coûteuses et favorise une utilisation plus efficace du matériel et de l'ensemble des installations.

3.10.3 Le calendrier d'entretien, la fréquence des vérifications et le nombre d'employés affectés à ce travail dépendent en grande partie des besoins de chacune des installations et de l'usage qui en est fait et doivent être adaptés de façon à répondre à ces besoins.